

Technická univerzita v Liberci

FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A PEDAGOGICKÁ

Katedra: Katedra tělesné výchovy a sportu

Studijní program: Tělesná výchova a sport

**Studijní obor
(kombinace):** Geografie – tělesná výchova

VYUŽITÍ RECIPROČNÍ INHIBICE V KONDIČNÍM POSILOVÁNÍ

USE OF RECIPROCAL INHIBITION IN FITNESS TRAINING

Bakalářská práce: 11–FP – KTV – 388

Autor:

Lukáš ABRAHAM

Podpis:

.....

Vedoucí práce: Mgr. Václav Bittner

Konzultant:

Počet

stran	grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
57	1	1	10	21	4

V Liberci dne: 29. 4. 2011

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš ABRAHAM**
Osobní číslo: **P07000816**
Studijní program: **B7401 Tělesná výchova a sport**
Studijní obory: **Tělesná výchova se zaměřením na vzdělávání**
Geografie se zaměřením na vzdělávání
Název tématu: **Využití reciproční inhibice v kondičním posilování.**
Zadávající katedra: **Katedra tělesné výchovy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Zhodnotit vybranou sestavu posilovacích cvičení z anatomicko - fyziologického hlediska. Se-
stavit zásobník cvičebních programů, které budou respektovat principy reciproční inhibice
a tím i potenciální riziko vzniku svalových disbalancí při kondičním posilování.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

DELAVIER, Frédéric. Posilování - anatomický průvodce. Vyd. 1. České Budějovice: Kopp, 2007. 144 s. ISBN 80-7232-311-3. STOPPANI, Jim. Velká kniha posilování. Vyd. 1. Praha: Grada, 2008. 440 s. ISBN 978-80-247-2204-7. TLAPÁK, Petr. Tvarování těla pro muže a ženy. Vyd. 7. Praha: Ars-ci, 2008. 264 s. ISBN 978-80-86078-85-4.

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Václav Bittner
Katedra tělesné výchovy

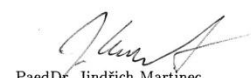
Datum zadání bakalářské práce: **26. října 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **29. dubna 2011**



doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.
děkan

L.S.


PaedDr. Jindřich Martinec
vedoucí katedry

dne

Čestné prohlášení

Název práce: Využití reciproční inhibice v kondičním posilování
Jméno a příjmení autora: Lukáš Abraham
Osobní číslo: P07000816

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo.

Prohlašuji, že má bakalářská práce je ve smyslu autorského zákona výhradně mým autorským dílem.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Prohlašuji, že jsem do informačního systému STAG vložil elektronickou verzi mé bakalářské práce, která je identická s tištěnou verzí předkládanou k obhajobě a uvedl jsem všechny systémem požadované informace pravdivě.

V Liberci dne: 29. 4. 2011

Lukáš Abraham

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce Mgr. Václavu Bittnerovi za cenné rady, připomínky, metodické vedení práce a čas strávený při konzultacích.

Anotace

Hlavním cílem bakalářské práce je sestavení sady posilovacích cviků pro kosterní svalstvo celého těla na základě poznatků o reciproční inhibici. Předkládaná práce je tvořena především s ohledem na zdravotně orientovanou tělesnou zdatnost. Konkrétní cviky jsou převzaty a sestaveny do vhodných kombinací tak, aby respektovali nároky reciproční inhibice. Výsledkem práce jsou konkrétní kondiční plány, které rozvíjí svalovou hmotu i sílu, ale zároveň minimalizují riziko vzniku svalových dysbalancí.

Klíčová slova: reciproční inhibice, kondiční plán, svalová síla, svalová dysbalance.

Annotation

The main aim of this bachelor thesis is to frame a set of strengthening exercises for the skeletal muscles of the whole body based on the knowledge about reciprocal inhibition. The given paper is written mainly with regards to health-oriented capabilities. Specific exercises are taken and compiled to suitable combinations so that they respect the demands of reciprocal inhibition. As a result, specific fitness plans that foster muscles and strength and minimize the risk of muscle imbalance formation come out.

Key words: reciprocal inhibition, fitness plan, muscle strength, muscle imbalance.

Аннотация

Главной целью бакалаврской работы является подбор комплекса упражнений, укрепляющих мышцы скелета всего тела, на основе знаний о взаимной ингибиции (о взаимном исключении). Представленная работа ориентирована прежде всего на хорошие физические данные. Определённые упражнения подобраны в соответствии с требованиями взаимной ингибиции (взаимного исключения). Результатом работы явился конкретный кондиционный план, следуя которому развивается мышечная масса и сила при минимальном риске мышечного дисбаланса.

Ключевые слова: взаимная ингибиция (исключение), кондиционный план, мышечная сила, мышечный дисбаланс.

OBSAH

Úvod	9
1 Cíle.....	10
1.1 Hlavní cíl.....	10
1.2 Dílčí cíle.....	10
2 Svalová síla	11
2.1 Důvody zvyšování svalové síly	11
2.2 Kineziologický pohled na svalovou sílu	11
2.2.1 Svalová kontrakce.....	12
2.2.2 Držení těla.....	14
2.2.3 Dělení svalů podle činnosti.....	14
2.2.4 Svalová dysbalance.....	17
2.2.5 Reciproční inhibice	18
2.3 Svalová síla jako složka zdravotně orientované tělesné zdatnosti.....	20
2.3.1 Strukturální faktory zdravotně orientované tělesné zdatnosti.....	20
2.3.2 Funkční faktory tělesně orientované zdatnosti	23
2.4 Druhy síly	26
3 Metody rozvoje svalové síly	29
4 Zásady tvorby kondičních programů	34
4.1 Tréninková jednotka a mikrocyklus	35
4.1.1 Zahřátí, úvodní protažení a rozcvičení	35
4.1.2 Posilování.....	36
4.1.3 Aerobní část lekce a závěrečný strečink	36
4.2 Základní zásady posilování.....	37
4.3 Rozdělení těla na segmenty	38
4.4 Často využívané kombinace a jejich nedostatky	41
5 Kondiční program na bázi reciproční inhibice	45
6 Závěr	52
7 Seznam literatury	53
8 Přílohy.....	55

Seznam zkratk

apod.	a podobně
atd	a tak dále
event.	eventuálně
kol.	kolektiv
m.	musculus
např.	například
popř.	popřípadě
tzv.	tak zvaný
zvl.	zvláště

Vysvětlení pojmů

acyklické	neopakující se
aerobní	s přístupem kyslíku
agonista	spolupracující
anaerobní	bez přístupu kyslíku
antagonista	nespolupracující
axiální	ve směru osy
cyklické	opakující se
dysbalance	nerovnováha
extenze	natažení
flexe	ohnutí
fylogeneze	vývoj člověka
hypertrofie	zvětšení
hypokineze	nedostatek pohybu
izokinetika	pohyb konstantní rychlostí
izometrie	stejná délka svalu
izotonie	stejné napětí svalu
kardiorespirační	týkající se srdce a dýchání
kardiovaskulární	týkající se srdce a cév
morfologie	nauka o tvarech
ontogeneze	vývoj jedince
relaxace	uvolnění
somatika	nauka o těle
somatotyp	funkční tělesné znaky člověka
vertebrogenní	páteřní

Úvod

Cílem této práce je seznámit se s pojmem reciproční inhibice a na jejím základě navrhnout sadu posilovacích cviků pro kosterní svalstvo celého těla. Práci jsem si vybral z několika důvodů. Především jako aktivní sportovec navštěvuji posilovnu poměrně dlouho ovšem střídání posilovacích metod, především v důsledku změny trenérů prozatím nepřinášelo očekávaný výsledek. Proto jsem se rozhodl pro tvorbu posilovací sady, které by respektovala zdravotní a svalové nároky. Dalším důvodem, je že bych jednou chtěl ve sportu působit i jako trenér. Proto by bylo vhodné vytvořit kondiční plán, o kterém bych si byl jistý, že na cvičících nezanechá žádné negativní zdravotní následky. A právě zdravotní následky jsou i jedním z dalších faktorů ovlivňující můj výběr. V dnešní době sedavého způsobu života čím dál více lidí trpí bolestmi zad a kloubů především v důsledku svalových dysbalancí, právě těmito dysbalancím reciproční inhibice předchází. Hlavním problémem dnešních posilovacích cvičení jsou nedostatky, které vedou v lepším případě k méně efektivnímu cvičení, v horším případě k prohlubování svalové nerovnováhy. Celou práci zpracovávám na základě informací získaných z odborné literatury, případně internetových stránek, které jsou společně s literaturou uvedeny na konci práce. První část práce obsahuje poznatky o svalové síle jakožto o jednom z hlavních předpokladů normálního fungování lidského organismu. Druhá část se zabývá tvorbou kondičních plánů vhodně rozvíjející právě svalovou sílu. V závěru práce je uvedena konkrétní posilovací sada, určená pro začátečníky a mírně pokročilé, respektující poznatky o reciproční inhibici. Předpokladem práce je využití daného posilovacího plánu v oblasti svalového rozvoje široké veřejnosti.

1 Cíle

1.1 *Hlavní cíl*

Hlavním cílem této bakalářské práce je sestavit sadu posilovacích cviků pro kosterní svalstvo celého těla na základě poznatků o reciproční inhibici.

1.2 *Dílčí cíle*

1. Uvést základní poznatky o svalové síle a jejím rozvoji
2. Shrnout zásady tvorby kondičních programů.
3. Představit běžné fitness sestavy, používané v kondičních programech a poukázat na jejich nedostatky.
4. Vytvoření kondičního plánu pro kosterní svalstvo celého těla na základě poznatků o reciproční inhibici.

2 Svalová síla

Svalová síla je pohybová schopnost překonávat, udržovat nebo brzdit odpor svalovou kontrakcí při dynamickém nebo statickém režimu svalové činnosti.

2.1 Důvody zvyšování svalové síly

„Sílu člověka definujeme jako schopnost překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí“ (Novosád, 2005). Suchomel (2006) ve své knize uvádí, že řadou odborníků je síla považována za základní komponentu motorické výkonnosti, protože jistá úroveň svalové síly je nutná pro splnění v podstatě všech pohybových úkolů. Ze zdravotního hlediska je největší pozornost věnována vytrvalostní síle, což je schopnost odolávat únavě organismu v průběhu dlouhodobého silového výkonu. Cílem zvyšování svalové síly je zejména zvýšení funkční zdatnosti svalu, mají však i řadu dalších účinků: prevence svalové atrofie, zvětšení svalové atrofie (hypertrofie), zvýšení klidového svalového tonusu, upravení tonické nerovnováhy v příslušném pohybovém segmentu, zlepšení svalové síly a vytrvalosti, zlepšení nitrosvalové i mezsvalové koordinace, zvýšení pevnosti kostí, zlepšení stability a pevnosti kloubů, vliv na držení těla apod.

2.2 Kineziologický pohled na svalovou sílu

Ve sportu lze chápat sílu spíše jako komplex schopností bez ostrého ohraničení, které jsou ale částečně nezávislé a specifické. Kosterní svaly jsou hybnou, aktivní částí pohybového systému. Sval je orgán se složitou vnitřní strukturou a zapojením na nervový a cévní systém. Sval je složený z řady tkání: svalové, vazivové, nervové tkáně a z cév. Největší část aktivní hmoty svalu připadá na příčně pruhovanou svalovou tkáň. Svalová příčně pruhovaná tkáň je řízená mozkovými a míšními nervy. Je ve své činnosti pod kontrolou mozkové kůry a je ovládána vůlí; má tzv. volní inervaci. Kosterní svaly se upínají na kostru vždy tak, že sval přemostuje jeden nebo více kloubů. Kontrakce a relaxace jednoho nebo skupiny svalů vede k pohybu kosti vůči sobě navzájem. Smrštění příčně pruhovaných svalů je rychlé a stah je velmi silný. Rychlá je i relaxace. Základní stavební jednotkou příčně pruhované svaloviny je svalové vlákno. Kontraktilní jednotkou svalového vlákna jsou myofibrily (Dylevský, 1998).

Svalová vlákna jsou v kosterním svalstvu uložena do svazků, které drží pohromadě řídké vazivo. Svalová i vazivová vlákna jsou velmi pružná – sval proto snese až 100% protažení své původní délky. Pružnost chrání sval před přetržením při náhlém pohybu. Množství a tvar svalových svazků ovlivňuje vnější tvar svalu. U plochých svalů jsou vlákna rozprostřena spíše do stran tzv. zpeření svalu. Zpeřený sval má jednotlivá vlákna nestejně dlouhá. Svaly mají proto nálevkovitý, trojúhelníkovitý nebo trapézový tvar. Zpeření svalu dává možnost vykonávat komplikované pohyby, při kterých jednotlivé části svalu mohou provádět rozdílné pohyby. Povrch svalu je kryt vazivovým obalem – fascií. Kosterní svaly se ke skeletu upínají prostřednictvím šlach (Dylevský, 1998).

2.2.1 Svalová kontrakce

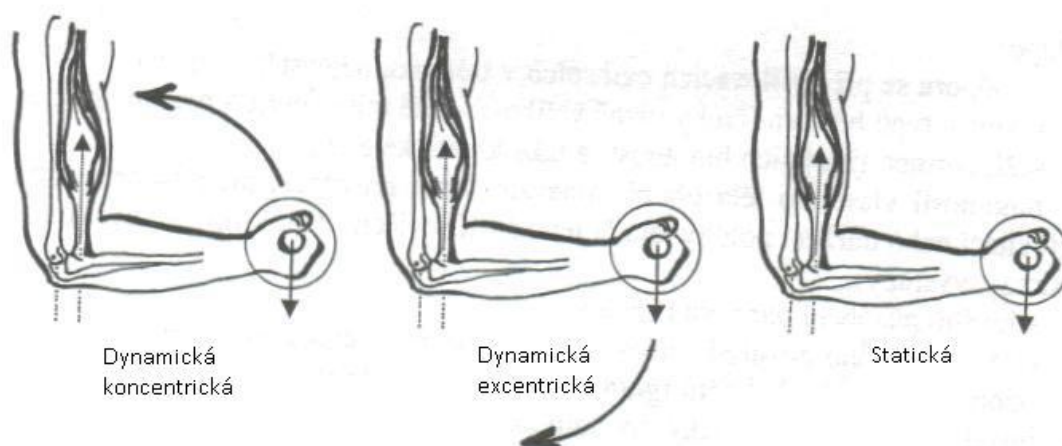
Smrštění svalu (svalová kontrakce) je vyvoláno nervovým vzruchem šířícím se uprostřed svalu. Účinkem vzruchu se uvolňují vápenaté ionty, které vyvolávají elektrochemické děje vedoucí ke vzájemnému zasouvání molekul myosinu a aktinu, ze kterých se skládají myofibrily. Důsledkem je zkrácení myofibril svalového vlákna projevující se zkrácením celého svalu. Svalová kontrakce je projevem dráždivosti svalové tkáně. Nervový podnět, který smrštění svalu vyvolává, musí mít určitou intenzitu. Podněty, které právě stačí k vyvolání smrštění, označujeme jako prahové podněty. Na příliš slabé podněty sval nereaguje. Kosterní sval je schopen zkrácení o 30 – 50% délky vlákna. Zkrácení svalu je provázeno zvětšením obvodu svalového břicha, jeho ztvrdnutím a odpovídajícím pohybem kosti. Smrštění svalu probíhá ve dvou fázích. Ve svalu nejprve vzroste napětí bez jeho zkrácení (izometrická fáze). Napětí svalu odpovídá hmotnosti posunovaného předmětu nebo překonávanému odporu. Teprve potom se sval smrští (isokinetická fáze) a sval vykonává pohyb. Každý sval je i při tzv. klidu ve stavu určitého klidového napětí, kterému říkáme svalový tonus. Jde o pohotovostní napětí, které zabezpečuje kontakt kloubních ploch, zajišťuje vzpřímené držení těla a udržuje polohu útrobu v dutině břišní. Anatomickou jednotkou kosterního svalstva je svalové vlákno, funkční jednotkou svalu je motorická jednotka (Dylevský, 1998).

Motorická jednotka se skládá z nervových buněk a jejího výběžku, který inervuje svalová vlákna a z vláken svalu inervovaných tímto jediným nervovým vláknem. Jedno nervové vlákno inervuje desítky až stovky svalových vláken. Vlákna míšních nervů, která inervují svaly, se zakončují na motorických ploténkách, což jsou

specializované úseky svalových vláken, ke kterým se přikládají rozšířené konce nervových vláken – konce výběžků nervových buněk. Zpětné informace pro centrální nervový systém o napětí ve svaích, a o poloze a stupnici kontrakce, vycházejí ze zvláštních snímačů uložených ve svaích a šlachách – ze šlachových tělísek a svalových vřetének (Dylevský, 1998).

Ke kontrakci a relaxaci potřebují svaly přísun velkého množství kyslíku. V klidu spotřebují svaly těla asi 9 litrů kyslíku na hodinu; práci až 90 litrů. Organismus není schopen přivést krev ke svalu takové množství - sval se proto při práci „dusí“ a pracuje na tzv. kyslíkový dluh. Ve svalu se poměrně rychle hromadí odpadní látky, které krev není schopna odvádět. Tyto produkty navozují v namáhavých svaích pocit únavy a bolesti. Během odpočinku se kyslíkový dluh likviduje, a odplavením rozpadových látek (především kyseliny mléčné) ustává i pocit bolesti. Hlavním energetickým zdrojem pro svalovou činnost jsou cukry. Chemickým štěpením cukernatých látek se uvolňuje energie za současného vzniku tepla. (Zahřátí při svalové aktivitě.), (Dylevský, 1998).

Stah svalu (kontrakce) může být buď izometrický, nebo izotonický. Při izotonickém stahu se napětí ve svalu nemění a dochází ke změně délky svalu a tím k pohybu té části těla, na níž sval působí. Tento druh stahu je podkladem většiny cviků. Izometrický stah představuje zvyšování napětí ve svalu, aniž bychom vyvolali vlastní pohyb. Uplatní se například, když se budeme snažit zdvihnout extrémně těžké břemeno, se kterým nejsme schopni pohnout. V kulturistice tento druh kontrakce využíváme. V poslední době se rozlišuje i tzv. izokinetický stah, který lze provádět jen na speciálních přístrojích (Medek a kol., 1996).



Obrázek 1. Typy svalové činnosti. *Pramen:* Lehnert (2007).

2.2.2 Držení těla

Držení těla je složitý vnější projev stavu hybného systému člověka, který je vymezen tvarem páteře, stavem kosterního svalstva, psychickým stavem a dalšími četnými vlivy. Lékaři rozlišují držení těla podle určitých standardních postojů na držení: výtečné, dobré, chabé a špatné. První dva druhy držení těla označujeme jako normální a druhé dva jako držení vadné. Vadné držení má více příčin (dědičné vlivy, funkce vnitřních orgánů apod.). Hlavní příčinou však je v nedostatku pohybu a nízké úrovni tělesné zdatnosti dětí. Toto je navíc umocněno změnou životního stylu při nástupu dětí do školy a nutností strávit několik hodin v poloze sedu. Vzpřímené držení těla je zajišťováno posturální funkcí organismu, která může být ovlivněna i aktuálním psychickým stavem a funkcí vnitřních orgánů. Posturální funkce probíhají podvědomě, z čehož vyplývá i obtížnost měnit případný nevhodný posturální program. Posturální funkce je realizována především axiálním systémem, který je díky fylogenetickému i ontogenetickému vývoji člověka považován za pohybovou bázi. A to zvláště vzhledem k náročnosti udržování vzpřímeného držení těla v sedu, ve stoji nebo při typicky lidské lokomoci. Hluboký stabilizační systém představuje část pohybové soustavy kolem páteře, sloužící k udržování vzpřímeného držení těla. Posturální systém zahrnuje jak hluboký stabilizační systém, tak i oblast pánve a dolních končetin. Určité sektory hlubokého stabilizačního systému jsou mechanicky namáhány více než jiné, a zde pak mohou vznikat - při nevhodném zatěžování - specifické vertebrogenní obtíže. Tlapák ve své knize odkazuje na Čermáka (1992, str. 26) kde uvádí tzv. ideální postoj, při kterém mají být nohy volně u sebe, kolena a kyčle nenásilně nataženy a pánev postavena tak, aby hmotnost trupu byla vycentrována nad spojnici kyčelních kloubů, páteř má být plynule zakřivena, ramena spuštěna dolů, lopatky naplocho přiloženy k žebrům a přitaženy k páteři, hlava má být postavena tak, že spojnice zvukovodu a dolního okraje očníce probíhá vodorovně. Tvrdí se zde také ovšem, že jednoznačně určit normu, tj. jediné správné držení těla, není možné.

2.2.3 Dělení svalů podle činnosti

Specifikou pohybového systému je to, že lidská hybnost stojí silně pod kontrolou volní. Aktivita tělesných systémů, je do značné míry automatická a vůlí ovlivnitelná jen omezeně nebo vůbec ne. Nelze výrazněji působit naší vůlí na zažívání, krevní oběh, na delší dobu nelze potlačit dýchání apod., tyto tělesné systémy tak

automaticky udržují svoji funkci v určitých mezích. Naopak hybný systém můžeme svou vůlí řídit. Lze konstatovat, že hybný systém trpí dle vůle člověka. Nevhodný způsob zatěžování svalstva, každá nerovnoměrnost, jednostrannost, nepřiměřenost se může nepříznivě odrazit nejdříve ve funkčním a později i morfologickém stavu pohybového ústrojí (Medek a kol.,1996).

Pod pojmem zlepšení funkce svalstva chápeme zvýšení svalové síly. Je však třeba si uvědomit, že vedle svalového oslabení může docházet i ke svalovému zkrácení, které hraje nezdědka významnější roli než svalové oslabení. Pod pojmem svalové zkrácení rozumíme stav, kdy sval v klidu nedosahuje své normální délky, je změněna jeho elasticita. Najít společné charakteristiky svalů, které mají tendenci vytvářet zkrácení je obtížné, přesto lze vytipovat určité znaky, které jsou natolik společné, že můžeme hovořit o dvou svalových systémech s dosti protikladnými vlastnostmi – o svalech posturálních a fyzických (Medek a kol.,1996).

Hlavním úkolem posturálních svalů je udržení polohy těla a jeho částí v prostoru proti gravitaci, především zajišťování vzpřímené polohy těla. Jsou tedy trvale v činnosti, mají stále určité napětí, které jim umožňuje plnit tuto funkci. Posturální svaly jsou vývojově starší, mají nižší práh dráždivosti, lepší cévní zásobení, lepší odolnost vůči škodlivým vlivům a infekcím a lepší regenerační schopnost. Do stereotypu se lépe zapojují, lze je trénovat, jsou méně unavitelné oproti fázickým svalům. Nejdůležitější vlastností posturálních svalů je jejich sklon ke zkracování (Medek a kol.,1996).

Svalstvo fázické má za úkol pohyb celého těla i jeho částí. Tyto svaly jsou vývojově mladší. Je pravdou, že žádný sval není čistě jen fázický nebo posturální, ale vždy jedna složka převažuje a podle ní se sval prakticky chová jako fázický nebo posturální (Medek a kol.,1996).

Tabulka 1. Rozdělení svalů posturálních a fázických

Svaly především posturální	Svaly především fázické
Sval trapézový (jeho horní část)	Dolní část trapézového svalu
Zdvíhač lopatky	Přední pilovitý sval
Kývač	Břišní svaly
Vzpřimovač trupu	Hýžd'ové svaly
Prsní sval	Zadní část svalu deltového
Čtverhranný sval bederní	Trojhlavý sval pažní
Bedrokyčlostehenní sval	Rotátory páteře
Napínač široké povázky	Flexory krku
Přímý sval stehenní	Mezilopatkové svaly
Sval poloblanitý a pološlašitý	Přední pilovitý sval
Dvojhlavý sval stehenní	Vnější rotátory paže
Přitahovač stehna	Horní vlákna velkého svalu prsního
Trojhlavý sval lýtkový	Přední holenní sval
Dvojhlavý sval pažní	Vnější a vnitřní hlava čtyřhlavého svalu stehenního

Pramen: Medek a kol. (1996)

Za optimálních okolností by měly být svaly posturální a fázické v rovnováze. Protože však významnější úlohu v udržování polohy těla má svalstvo posturální, může dojít k tomu, že toto svalstvo se sklonem ke zkracování získá převahu, stane se relativně silnějším. Při běžných pohybových aktivitách jsou svaly s tendencí ke zkrácení relativně více zatěžovány než svaly, které mají tendenci k oslabení. Rovněž za únavy se více zapojují posturální svaly. Zkrácený sval nebo svaly se stávají dominantní při nejrůznějších pohybech a to dokonce i při takových, při nichž by měly být utlumeny. Takový zkrácený sval působí tlumivě na sobě antagonistické fázické svaly. Posilovací trénink oslabeného fázického svalu za této situace není provázen očekávaným efektem a naopak vede paradoxně k prohloubení nerovnováhy mezi posturálním a fázickým svalstvem. Typickou situací je vztah břišních a hýžd'ových svalů jako fázických na jedné straně a vzpřimovačů trupu a bedrokyčlostehenních svalů jako posturálních na straně druhé. Při jejich zkrácení nelze břišní a hýžd'ové svalstvo účinně posílit ani sebeintenzivnějším tréninkem (Medek a kol., 1996).

2.2.4 Svalová dysbalance

Podle Medka (1996) je stav, kdy nejsou v rovnováze svaly posturální a fázické, nazýván svalovou dysbalancí. Proti sobě se nacházejí svaly zkrácené a oslabené, někdy jde o nevyvážené vrstvy svalů pod sebou. Posturální svalstvo získává převahu, stane se relativně silnější, zatímco fázické svaly jsou touto převahou utlumeny a ochabují. Tato situace vzniká v běžném životě vlivem jednostrannosti zaměstnání, strnulé polohy při práci a hlavně nedostatečnou pohybovou aktivitou při pasivním způsobu života. Je častá i u dětí v souvislosti s vadným držením těla.

Jaké je nebezpečí svalové dysbalance? Protože při ní dochází k nerovnoměrnému zatížení kloubů a jejich částí, objevují se poruchy funkce, blokády, později i přestavba kloubních tkání, postupně až změny degenerativní s roztroušením kloubů. Svaly, šlachy, úpony, vazy, kloubní pouzdra jsou náchylnější ke zranění i k chronickým potížím. Objevují se potíže, které mohou omezovat výkonnost sportovce. Mnohé zvl. degenerativní změny se však se vši záludností dostaví až mnohem později ve vyšším věku a jsou léčebně jen velmi těžko ovlivnitelné. Časté je postižení pánve ve smyslu dysbalance mezi zkrácenými vzpřimovači trupu a bedrokyčlostehenními svaly oproti relativně slabším břišním a hýžd'ovým svalům. Manifestuje se jako bolest v zádech. Musíme si uvědomit, že zkrácené svaly jsou funkčně méně hodnotné. Zkrácený sval je méně elastický, méně pohyblivý, v důsledku toho je náchylnější k akutním zraněním i chronickým poškozením. Navíc je pochybné, zda zkrácené svaly působí dobrým estetickým dojmem. Svalová nerovnováha vede k horšímu držení postavy jako celku a menší symetrii (Medek a kol., 1996).

Zdrojem svalové nerovnováhy je nerovnoměrné zatěžování svalů v běžném životě, v práci, ve sportu, ve volném čase. Lze říci, že patříme k populaci vyspělejších zemí, v nichž má většina lidí díky technickým vymoženostem nedostatek pohybu (hypokineze). U běžné populace dochází k nejen k ochabování svalů, ale také k přetížení svalů, udržující statickou polohu některých částí těla. Výsledkem může být například typická poloha člověka sedícího u televize (u počítače, ve škole) s kulatými zády, rameny stočenými vpřed a předsunutou hlavou. V tomto konkrétním případě se bude jednat o svalovou nerovnováhu v oblasti krční a horní hrudní páteře, problematika svalové dysbalance je však mnohem širší (Tlapák, 2002).

U většiny sportovních odvětví lze dobře vytipovat svaly a svalové skupiny, které díky jednostrannému zatížení při tréninku a soutěžích bývají zkráceny. Tak například u

skokanů do výšky je to bedrokyčlostehenní sval na odrazové noze, u fotbalistů adduktory stehna atd. Nerovnováha mezi svalovými skupinami se rozvíjí do značné míry systematicky a lze jí předvídat. Přitom je nutné dosáhnout vyrovnaní mezi systémem posturálních a fázických svalů, nejen se za každou cenu snažit zvětšovat objem a sílu, jak se to milně provádí. Snaha o zlepšování svalstva bez potřebné rovnováhy nevede přímo k cíli. Zjištění, že zkrácený sval působí tlumivě na svého antagonistu, nám říká, že nejdříve musíme začít odstraňovat zkrácení svalová a pak teprve lze účinně posilovat oslabené fázické svalstvo. Ve třetí fázi se snažíme vypracovat co nejlepší pohybové stereotypy. Je třeba dbát na exaktní provádění cviků a tím tyto pohybové stereotypy fixovat (Medek a kol.,1996). Nutno podotknout, že při nevhodném cvičení bez znalostí základní problematiky o svalové dysbalanci, dochází k prohlubování problému a samotná nerovnováha se ještě zvětšuje.

Jakým způsobem lze odhadovat svalová zkrácení? Existuje systém testování zkráceného svalstva, při jehož provádění musíme zachovávat určité zásady: přesnou výchozí polohu při testování, přesný směr pohybu, vyšetřovaný sval nemá být stlačován, působící síla nemá jít přes dva klouby, pouze přes jeden, celé vyšetřování se má provádět pomalu, plynule ve směru požadovaného pohybu. Testování vyžaduje jistý zácvik. K odstranění svalových zkrácení slouží několik metod protahovacích cvičení, z nichž nejznámější je strečink (Medek a kol.,1996).

2.2.5 Reciproční inhibice

Reciproční inhibice je vzájemné působení svalových skupin (agonistů a antagonistů). Princip spočívá v utlumení svalové aktivity antagonisty při akci agonisty. Při stažení bicepsu a tedy ohnutí paže nemůže být současně aktivní i triceps, jinak bychom paži logicky nemohli ohnout. Tento mechanismus inhibice antagonisty se nazývá reciproční inhibice. Ze svalového vřeténka kontrahujícího se svalu vychází signály, které se v míše přepojí na inhibiční interneurony, které inhibují aktivity alfa motoneuronů protichůdně působícího svalu ([www. medical.tym.cz](http://www.medical.tym.cz)).

Z praktických zkušeností vyplívá, že k přetěžování jednotlivých svalových skupin dochází spíše nevědomky. Ne jinak je tomu i u kondičního posilování. Mnoho mužů, a v dnešní době i žen, přichází do posiloven nebo fitness center a často začínají cvičit bez jediné informace, která by jim mohla velmi pomoci do začátků. Často se jedná o posilování velkých svalových skupin, jako jsou prsní svaly nebo svaly stehenní.

U žen je velmi oblíbené posilování hýžd'ových svalů. Většina mužů cvičí tak, že jeden den posiluje například prsní svalstvo společně s přední stranou stehen a bicepsy. Následně s pocitem dobře posílených paží, nohou a hrudníku odchází domů. Druhý posilovací den přichází posílit záda, břicho a zadní stranu nohou. Bohužel málo kdo ví, že pokud jeden sval zatěžíme (agonista) další sval (antagonista) nejen, že odpočívá, ale dokonce ochabuje. Uveďme si jednoduchý příklad. Při bicepsových zdvizech dochází k zatížení dvojhlavého svalu pažního oproti tomu antagonisty (m.triceps brachii) ochabuje.

Řešení tohoto problému je velmi jednoduché. Stačí posilovat svalové skupiny jednotlivých partií ve stejné tréninkové jednotce a pokud možno okamžitě za sebou. Pokud posílím, biceps následné cvičení by mělo posilovat triceps. Pokud posiluji velký prsní sval tlaky na lavici, měl bych následně posilovat zádové svalstvo, nejlépe tahovými cviky jako například vodorovné přitahy na stroji vsedě. Obdobně tento systém cvičení uvádí ve své publikaci Posilování pro muže (Tlapák, 1996) kde se uvádí, že antagonisté jsou skupinou svalů působící proti sobě na opačné straně kloubu. Zařazení do série může vypadat například takto: nejprve se procvičí dvojhlavý sval pažní (tedy ohýbač loketního kloubu), pak prsní svaly. Při jejichž procvičování se také zatěžují natahovače loketního kloubu, což znamená zařazení antagonistů do jedné lekce. Často se zařazují do jedné lekce i ti antagonisté:

- Biceps paže a prsní svaly
- Triceps paže a zádové svaly
- Biceps a triceps
- Prsní a zádové svaly
- Přední a zadní strana steh
- Ramena (přední a střední část) a zádové svaly

Ovšem v takto zařazených posilovaných segmentech těla dochází k respektování reciproční inhibice pouze někde. Např. posilování tricepsu a zádových svalů nemá s reciproční inhibicí nic společného a proto je z našeho pohledu nevhodné. Stejně jako v případě biceps a prsní svaly. Daleko lepší je kombinace biceps a triceps, kde je reciproční inhibice lépe využita. Stejně jako u prsních a zádových svalů a dále přední a zadní strany steh.

Další výhodou okamžitého propojení cviků posilující protichůdné svaly je i vyřešení problematiky svalové dysbalance. Může se stát, že cvičenec, který jeden den posílí určitou svalovou skupinu s tím, že protichůdné svaly natrénuje další den se například z důvodu pracovního vytížení do posilovny nedostane. Tím se opět dostáváme k problému reciproční inhibice, kde bude u neposílených svalů docházet k ochabování. A právě ochabování svalu a svalových skupin je jedním z hlavních problémů zdravotně orientované tělesné zdatnosti (kapitola 2.3). Další neposílení antagonistického svalu povede ke svalové dysbalanci zmiňované v kapitole 2.2.4.

2.3 Svalová síla jako složka zdravotně orientované tělesné zdatnosti

Zdravotně orientovaná tělesná zdatnost je zdatnost ovlivňující zdravotní stav a působící preventivně na zdravotní problémy vznikající v důsledku hypokineze. (Svatoň, Tupý, 1997). Jinou definici předkládá (Mužík, 1997), ten zdravotně orientovanou tělesnou zdatnost chápe jako zdatnost na individuální úrovni, která je potřebná pro zdravý a aktivní způsob života jedince (Bursová, 2001).

Pro hodnocení úrovně zdravotně orientované zdatnosti posuzujeme tři základní skupiny faktorů:

1. *Strukturální* - složení těla, somatické předpoklady, BMI
2. *Funkční* – aerobní zdatnost, svalová zdatnost, flexibilita

Tělesná zdatnost je výsledkem dlouhodobého procesu postupné adaptace na zátěž z pohybové činnosti. Toto postupné přizpůsobování organismu probíhá podle fyziologických zákonitostí (Bursová, 2001).

2.3.1 Strukturální faktory zdravotně orientované tělesné zdatnosti

V současné době se především ve sportovní praxi se používá pro rozlišení dětí biologicky akcelerovaných, průměrných a retardovaných metodik Brauera (1982) a Wutscherka (1974). Tato metodika vychází z předpokladů, že od narození až do dospělosti odpovídá poměr jednotlivých částí určitému vývojovému stupni. Průběh změn proporcionality základních tělesných rozměrů pak umožňuje hodnotit biologický věk jako věk proporcionální (Bursová, 2001)

Brauerův index vývoje stavby těla (KEI index) je diferencován podle pohlaví. K jeho výpočtu potřebujeme biakromiální a bispinální šířku a Rohrerův index plnosti, na jehož základě se provede korekce u chlapců dvojnásobného obvodu předloktí a u

dívek obvod stehna. Tento postup je časově náročnější, ale i po určitém zácviku přístupným všem tělovýchovným pracovníkům. V tělovýchovné praxi (i školní) by mohl být používán k diferenciaci žáků při určování intenzity jejich zátěže. (Bursová, 2001)

Somatické předpoklady jedince patří k důležitým aspektům ovlivňujících úroveň motorického výkonu. Tak např. štíhlý jedinec malého vzrůstu bude mít somatické předpoklady např. ke sportovní gymnastice a naopak jedinec velkého vzrůstu ke skoku do výšky. V dnešní době se již nikdo nepopírá význam somatických předpokladů k úspěšnosti v daném druhu tělesných cvičení a sportu. Neznaменá to ovšem, že jedinec s vhodnými somatickými předpoklady musí dosahovat dobrých motorických výkonů, avšak pro vrcholového sportovce je optimální postava jeden z faktorů ovlivňující jeho výkon. Somatické charakteristiky slouží kromě odhadu biologického věku současně i k určení konstituce jedince. Mezi nejčastěji užívané somatické znaky patří tělesná výška a hmotnost, dále pak ve sportovní praxi délky, šířky a obvody jednotlivých částí těla, množství podkožního tuku, velikost aktivní tělesné hmoty apod. Z uvedených rozměrů lze pak vypočítat různé indexy – např. Rohrerův index plnosti, index robusticity (Pignet), index tělesné plnosti – Body Mass index (BMI), (Bursová, 2001).

Nové hledisko do typologie zavedl Sheldon (1940), který se touto problematikou zabýval od 30. let 20. století. První typologii, jejímž přínosem byla možnost rozlišení individuálních variací v rámci celé populace, vydal v roce 1940. Zavedl pojem somatotyp, který vyjadřuje typické morfologické znaky jedince a je určen třemi čísly. První vyjadřuje kvantitu endomorfie (množství podkožního tuku), druhé mezomorfie (stupeň rozvoje kostry a svalstva) a třetí ektomorfie (stupeň stíhlosti, relativní délky končetin). Extrémní typy autor nazval endomorf (711), mezomorf (171) a ektomorf (117). Jednotlivé komponenty somatotypu určoval celými čísly v rozsahu 1 až 7 (nejnižší hodnoty 1, nejvyšší 7, střední hodnoty jsou 3 a 4), (Bursová, 2001).

Hodnocení optimální tělesné hmotnosti je stále diskutabilní. V dnešní době se současně používá Queteletův index – BMI (Body Mass Index). Tento index relativní tělesné plnosti informuje o tom, zda aktuální tělesná hmotnost odpovídá tělesné výšce nebo zda je jedinec hmotnostně nadprůměrný či podprůměrný. Používá se k určení stupně obezity, ale neumožňuje rozpoznat, zda případná nadprůměrná hmotnost je způsobená aktivní nebo pasivní složkou (Bursová, 2001).

$$\text{BMI} = \frac{\text{tělesná hmotnost (kg)}}{\text{výška (m)}^2}$$

Tabulka 2. Hodnocení BMI

Hodnota BMI	Stav
20 a <	podváha
20,1 – 24,9	norma (ideál 22,5)
25,0 – 29,9	obezita mírného stupně
30,0 – 39,9	obezita středního stupně
40,0 a >	morbidní obezita

Pramen: Bursová (2001).

BMI nebere v úvahu, zda je hmotnost tvořena svaly nebo tukem. Proto nelze podle hodnoty BMI rozlišit, zda má vyšetřovaná osoba nadváhu z důvodu vysokého množství tuku nebo svalů. Proto vždy hodnotíme nadváhu či obezitu jak podle BMI, tak procenta tělesného tuku. WHR je hodnota, která nám udává poměr obvodu mezi boky a pasem. Obvod pasu se měří buď v oblasti pupíku a obvod boků se měří v jejich nejširším místě. WHR se často využívá ke zjištění břišní obezity společně s obvodem pasu. Obecně platí, že u mužů určuje břišní obezitu hodnota nad 0.9, zatímco u žen je to hodnota nad 0.85 (www.leona-jarsova.cz).

$$\text{WHR} = \frac{\text{obvod pasu(cm)}}{\text{obvod boků(cm)}}$$

Tabulka 3. Hodnocení WHR pro muže a ženy

Hranice rizikovitosti je pro muže 1,0 a pro ženy 0,8		
Hodnocení	Muži	Ženy
Spíše periferní	do 0,85	do 0,75
Vyrovnaná	0,85 - 0,90	0,75 - 0,80
Spíše centrální	0,90 - 0,95	0,80 - 0,85
Spíše centrální	nad 0,95	nad 0,85

Pramen: (www.leona-jarsova.cz).

2.3.2 Funkční faktory tělesně orientované zdatnosti

Aerobní zdatnost se někdy v literatuře označuje pojmem kardiovaskulární či kardiorespirační zdatnost nebo též obecná pohybová vytrvalost. Vytrvalost chápeme jako schopnost člověka provádět dlouhotrvající pohybové činnosti. Aerobní zdatnost se rozvíjí pohybovou činností, kdy převážná část energie pro svalovou práci se získává za přísunu kyslíku. Cílem aerobních pohybových aktivit je vyvolat specifické adaptační změny v organismu. Adaptace na vytrvalostní pohybovou zátěž probíhá na několika úrovních. První z nich je na úrovni srdečně cévního systému. Jedná se o zpomalení klidové srdeční činnosti, snížení systolického tlaku, větší tepový objem, účinnější využití kyslíku v pracujících svaích, zrychlení návratu ke klidové srdeční frekvenci. Druhou adaptační úroveň je dýchací systém, kde se jedná o zvětšení plicní kapacity a zkvalitnění přenosu kyslíku v organismu. Další adaptační úroveň se týká pohybového systému, kde se jedná o zachování či zvýšení svalové zdatnosti a zvyšování hustoty kostní tkáně. Čtvrtá adaptační úroveň se týká metabolismu, kde se jedná o účinnější využití mastných kyselin a tuků, rychlejší odbourávání odpadních látek, úbytku tukové tkáně, snižování hladiny cholesterolu apod. Poslední je psychosomatická úroveň, kde můžeme zmínit například zlepšování odolnosti proti zevním vlivům, odreagování se a zlepšování sebedůvěry, seberealizace apod. (Teplý, 1995).

Pro posuzování aerobní zdatnosti existuje několik laboratorních a terénních testů. Jsou to například VO₂ max., 12 minutový běh, 12 minutová jízda na kole, chůze na 2 km s měřením času aj. (Teplý, 1995).

Svalová zdatnost, někdy také kondiční schopnosti. Pojem svalová zdatnost užíváme ve smyslu všestranné fyzické a psychické připravenosti ke sportovnímu výkonu s orientací na postupný rozvoj. Podle převládající pohybové činnosti, jímž dominuje intenzita pohybu, je možná identifikace rychlostních a silových schopností. S dominancí objemu pak schopnosti vytrvalostní. Požadavky na kondici nejsou konstantní, proto by měla být kondiční příprava dlouhodobá a celoročního charakteru (Bedřich, 2006). Podle Votíka a Zalabáka (2000) jsou kondiční schopnosti podmíněny kvalitou fyziologických procesů probíhajících v lidském organismu, jejichž prostřednictvím získáváme energii potřebnou pro vykonávání pohybu. Svalová zdatnost obsahuje prvky rychlostních, vytrvalostních a silových schopností (Bursová, 2001).

Rychlostní schopnost lze charakterizovat jako předpoklady jedince provést danou motorickou činnost na daný podnět v co nejkratším čase. Stejně jako ostatní

motorické schopnosti jsou i rychlostní schopnosti latentní, potencionální a vlivem vnějšího prostředí disponibilní vnitřní příčina lidského pohybu. Rychlostní schopnosti dělíme na reakčně rychlostní a akčně (realizačně) rychlostní schopnosti. Reakčně rychlostní schopnosti jsou předpoklady jedince odpovídat na daný podmět či zahájit pohyb v co nejkratším čase. Kritériem této schopnosti je latentní doba, která udává čas od podmětu k zahájení pohybu. Oproti tomu realizačně rychlostní schopnosti jsou předpoklady jedince provádět daný pohybový úkol v co nejkratším čase od zahájení pohybu bez reakční doby (Bursová, 2001).

Vytrvalostní schopnosti jsou předpoklady člověka provádět déletrvající motorickou činnost určitou intenzitou (bez jejího snížení). Prostředkem ke zvyšování dané úrovně jsou déletrvající tělesná cvičení především cyklické povahy (chůze, běh, cyklistika, plavání, apod.), ale i opakované provádění acyklických pohybů, které umožňují pestrost a hravost tělovýchovného procesu. Komplex vytrvalostních schopností dělíme podle tří kritérií. Podle počtu zapojených svalů (lokální a globální vytrvalostní schopnosti), podle typu svalové kontrakce (statické a dynamické vytrvalostní schopnosti) a podle doby trvání motorické činnosti (rychlostní, krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé), (Bursová, 2001).

Silová schopnost je předpoklad jedince překonávat vysokým svalovým úsilím vnější odpor břemene nebo hmotnost vlastního těla. (dle Kováře, 2000 svalovým úsilím větším než je 30% maximální svalové síly). Nejčastěji se komplex silových schopností dělí podle typu svalové kontrakce na staticko-silové schopnosti (krátkodobé a vytrvalostní) a dynamicko-silové schopnosti (explozivně, rychlostně a vytrvalostně silové schopnosti), (Bursová, 2001).

Staticko-silové schopnosti charakterizujeme jako předpoklady člověka vyvinout maximální sílu ve fyzikálním smyslu proti fixovanému objektu. Pohybová činnost je umožněna izometrickou kontrakcí svalových vláken, kdy překonáváme vnější nebo vnitřní odpor. Při izometrickém pohybu však současně dochází k maximální kontrakci synergistů, antagonistů, ale i fixačních a stabilizačních svalových skupin (kulturistika, stoj na ruku, apod.), (Bursová, 2001).

Dynamicko-silové schopnosti jsou předpoklady jedince vyvinout sílu ve fyzikálním smyslu proti odporu v průběhu určitého pohybu. Projevují se pohybem buď celého pohybového systému člověka, nebo jeho části. Podstatou je izokinetická kontrakce svalových vláken (často s izometrickou kontrakcí fixujících svalových skupin) buď koncentrická, nebo excentrická. Při koncentrické kontrakci dochází ke

zkracování svalových vláken proti odporu (př. přechod ze svisu do shybu), naopak při excentrické je sval vnější silou protahován (přechod ze shybu do svisu), (Bursová, 2001).

Podle Novotné (2006) pojem flexibilita vyjadřuje stav rozsahu pohybu v kloubně-svalové jednotce. Při překladi pojmu můžeme termín pohyblivost jako všeobecnou vlastnost nebo pohyblivost kloubu, pružnost nebo ohebnost. Projevy pohyblivosti nevnímáme jen v měřitelných fyzikálních veličinách hodnocení rozsahu pohybu, ale vycházíme i z pohledu diagnostických a terapeutických přístupů k funkci a struktuře hybného systému. Z tohoto pohledu dělíme hybný systém do tří rovin:

- Centrální nervovou regulaci
- Svalstvo
- Klouby

Pohyblivost se tak stává vnitřní kvalitou pohybu, základem pohybového projevu, kdy vnější demonstrace pohybu je omezena svalovou silou a aerobní činností. Kvalita se projevuje nejen v rozsahu, ale i v jeho účelnosti, plynulosti, jemné pohybové koordinaci a v neposlední řadě zejména u žen v estetickém výrazu. Zmenšení flexibility dlouho nepokládáme za poruchu pohybového aparátu, považujeme ji za normální průvodní projev stárnutí, který si ani nechceme přiznat. Nepřiměřené stereotypní zatěžování hybného systému vyplývá z profesního zaměření spojeného s nedostatečnou pohybovou kompenzací. Na vnější vlivy reagují některé svaly oslabením, jiné zkrácením. Vznikají typické svalové dysbalance (Novotná, 2006).

Flexibilita je dána rozsahem pohybu ve vlastním kloubu. Tento rozsah je dále podmíněn anatomickou stavbou kloubu a mírou rozsahu protažení svalové a vazivové tkáně. Pro posouzení rozsahu úrovně pohybu dělíme pohyblivost na několik základních kategorií (Alter, 1998).

1. Statická pohyblivost, je dána rozsahem pohybu bez ohledu na jeho rychlost.
2. Dynamická pohyblivost, je dána rozsahem pohybu při určité rychlosti, buď při pohybech prováděných švihem, nebo při odrazech.
3. Funkční pohyblivost, je dána rozsahem pohybu při normální nebo zvýšené rychlosti, má největší význam pro sportovní výkonnost.
4. Aktivní pohyblivost je dána rozsahem pohybu při volném použití svalů bez vnější pomoci.
5. Pasivní pohyblivost je dána rozsahem pohybu při vnější dopomoci.

Pohyblivost neexistuje jako obecný předpoklad. Rozsah pohybu je specifickou vlastností každého kloubu v těle. Pohyblivost je různá v závislosti na druhu sportovní činnosti, liší se také pro jednotlivé klouby, stranu těla a rychlost pohybu. Působí na ni i aktuální stav organismu (Alter, 1998).

Přiměřená flexibilita nám přináší mnoho užitečného:

- Pozitivně ovlivňuje nervosvalovou koordinaci
- Zmenšuje úsilí potřebné k optimálnímu udržení těla
- Redukuje únavu
- Snižuje rizika zranění
- Přispívá ke zlepšení cirkulace a přenosu látek v těle
- Podporuje osvojování nových dovedností
- Zvyšuje prožitek z pohybu
- Podílí se na estetickém vzhledu každého jedince

Sníženou i nadměrnou pohyblivost můžeme redukovat systematickým cvičením. V prvním případě využijeme protahovací a mobilizační cvičení, ve druhém budeme zpevňovat a posilovat. Při rozvíjení aktivní pohyblivosti docílíme maximálního rozsahu pohybu pomocí aktivního stahu určitých svalových skupin. Pasivní pohyblivost je ovlivňována působením vnějších sil, ať je to gravitace nebo dopomoc partnera. Cvičení pro protahování svalů a mobilizaci kloubů jsou účinná pouze ve stavu fyzického a psychického uvolnění (Novotná, 2006).

2.4 Druhy síly

Síla je funkčně dána stažlivostí svalu a může se projevit formou maximálního napětí nebo maximální rychlosti stahu. Silové schopnosti závisí na několika faktorech. Jsou to především: velikost fyziologického průřezu svalu, počet zapojených motorických jednotek, úroveň koordinace svalových skupin ve svalových řetězcích.

Silová schopnost je předpoklad jedince překonávat vysokým svalovým úsilím vnější odpor břemene nebo hmotnost vlastního těla. (dle Kováře, 2000 svalovým úsilím větším než je 30% maximální svalové síly). Nejčastěji se silové schopnosti dělí podle typu svalové kontrakce na statickou a dynamickou sílu. Silová schopnost je geneticky podmíněná asi z 65%. Více můžeme tréninkem ovlivnit statickou sílu, na které více či méně závisí všechny druhy silových projevů (Rubáš, 2001).

Statická sílu charakterizujeme jako předpoklady člověka vyvinout maximální sílu ve smyslu proti fixovanému objektu. Pohybová činnost je umožněna izometrickou kontrakcí svalových vláken, kdy překonáváme vnější nebo vnitřní odpor. Při izometrickém pohybu však současně dochází k maximální kontrakci synergistů, antagonistů, ale i fixačních a stabilizačních svalových skupin (kulturistika, výdrž ve shybu, stoj na rukou...), (Rubáš, 2001).

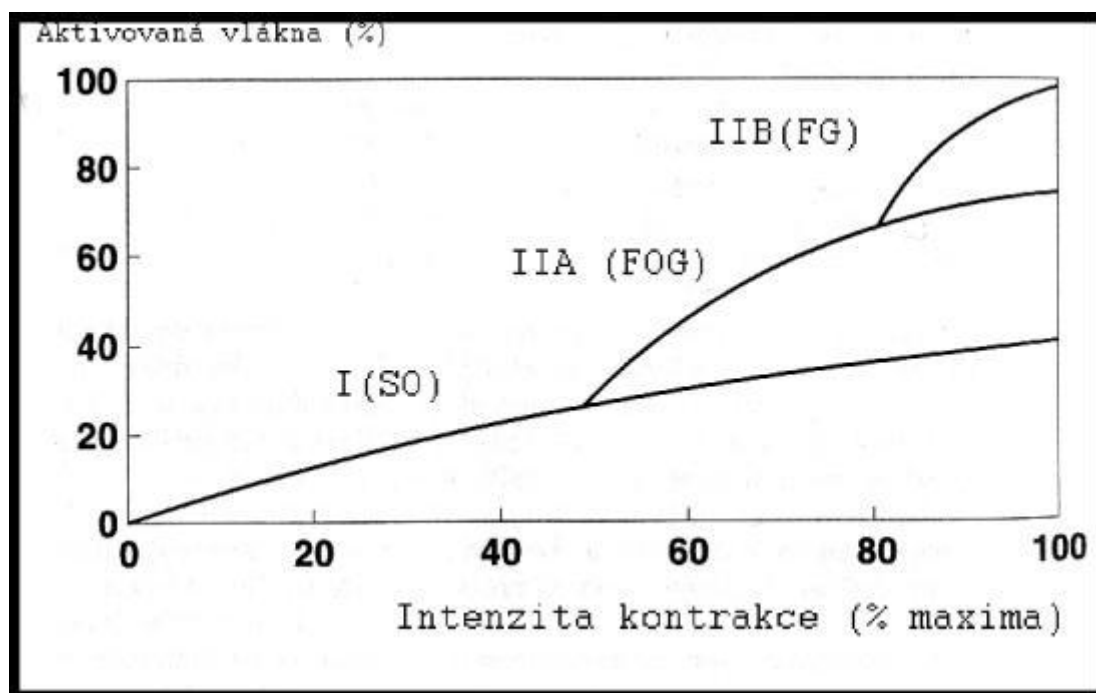
Dynamickou síla je předpoklad jedince vyvinout sílu ve fyzikálním smyslu proti odporu v průběhu určitého pohybu. Projevuje se buď pohybem celého pohybového systému člověka, nebo jeho částí. Podstatou je izokinetická kontrakce svalových vláken (často s izometrickou kontrakcí fixujících svalových skupin) buď koncentrická, nebo excentrická. Při koncentrické kontrakci dochází ke zkracování svalových vláken proti odporu (přechod ze svisu do shybu), naopak při excentrické kontrakci je sval vnější silou protahován (přechod ze shybu do svisu). Podle zrychlení vykonávaného pohybu a podle velikosti překonávaného odporu rozlišujeme tři formy dynamické síly (Rubáš, 2001).

První z nich je explozivně silová schopnost, tu charakterizujeme jako předpoklad jedince vyvinout jednorázově maximální sílu ve fyzikálním smyslu v co nejkratším čase, s maximálním kontrakčním zrychlením. Obsahová náplň adekvátních motorických testů je činnost acyklická výbušné povahy (skok daleký z místa odrazem snožmo, hod plným míčem), (Rubáš, 2001). Představuje základní silový potenciál. Její úroveň ovlivňuje i další druhy svalové síly. Rozvíjí se metodami využívajícími středních až maximálních odporů. Při maximální síle dochází k zapojování rychlých bílých glykolytických vláken (FG), kde se na energetickém krytí podílí ATP a anaerobní glykolýza.

Dalším druhem síly je rychlostní síla. Ta je definována jako předpoklad jedince překonávat odpor (nejčastěji submaximální) s vysokou až maximální rychlostí. Uplatňuje se v cyklických pohybech v kombinaci s rychlostí (sprinty do 10 sekund) a u kombinovaných pohybů, u kterých je pro samostatný výkon důležitý rozběh, odraz či odhod. Příkladem může být skok daleký, skok vysoký, hody a vrhy, sportovní gymnastika (Rubáš, 2001). Rozvíjí se především metodami využívajícími nemaximální odporů překonávaných maximální rychlostí. Pozitivní vliv má předchozí rozvoj síly maximální (zvláště je-li při výbušném pohybu překonáván vyšší odpor). U rychlostí síly se zapojují především rychlá bleděčervená oxidativní vlákna (FOG), kde se na

energetickém krytí podílí jak aerobní tak anaerobní glykolýza. Čas zapojení se pohybuje od 20 sekund do zhruba tří minut.

Třetím typem síly je vytrvalostní schopnost. Je to předpoklad jedince mnohonásobně překonávat odpor (střední a malý) v průběhu pohybu. Vyskytuje se především u cyklických pohybů v kombinaci se střednědobou a dlouhodobou vytrvalostí (kanoistika, plavání, běh na lyžích atd.). Příkladem standardizovaných motorických testů, které jsou indikátorem uvedené síly, jsou opakované shyby nadhmatem nebo podhmatem vykonávané do odmítnutí nebo opakované sedy-lehy za 1 minutu (Rubáš, 2001). Pro trénování se využívají převážně cvičení s vysokou mírou specifčnosti, avšak se zvýšeným odporem. Rozvíjí se hlavně metodami nemaximálních odporů překonávaných dlouhou dobu (velikost odporu obvykle nepřesahuje 50% maxima). Do zapojení se dostávají pomalá červená oxidativní vlákna (SO), kde se na energetickém krytí podílí aerobní glykolýza. Vlákná se zapojují od tří minut intenzivnějšího pohybu.



Graf 1. Zapojení svalových vláken při práci

Pramen: www.kefik.webnode.cz

3 Metody rozvoje svalové síly

Kultivace silových dispozic člověka je oblastí, které je věnováno mnoho pozornosti teoretiků, trenérů i sportovců samotných. Vcelku logicky, neboť silové schopnosti jsou nejen potřebné, ale navíc snadno měřitelné, stejně dobře „viditelné“. Je ale třeba zdůraznit, že většina publikovaných poznatků (např. Choutka, Dovalil 1987) je cílena do sportovní oblasti, tedy převážně až do věku plné dospělosti. Jistou výjimku tvoří učební text autorů Juřinové a Stejskala (1987), který se zabývá didaktickými aspekty rozvoje motorických schopností ve školní tělesné výchově (Rubáš, 2001).

Svalová síla je jedním z předpokladů zdravotně orientované tělesné zdatnosti. Pokud disponujeme dostatečně rozvitou svalovou silou ve všech segmentech a svalových skupinách těla, není nutné mít obavy například ze svalových dysbalancí.

V metodice rozvoje silových schopností je nutné dodržovat didaktické zásady především s důrazem na všestrannost, přiměřenost a posloupnost. Prvořadou samozřejmostí je pak respektování zejména zdravotních hledisek přirozeného rozvoje, s přihlédnutím k věkovým zvláštnostem a jejich konkrétních individuálních předpokladů (Rubáš, 2001). Možnosti záměrného působení uvádíme v tabulce 4.

Tabulka 4. Přehled základních metod silového rozvoje a možnosti jejich zacílení

Metoda	Převážný efekt					
	A	B	C	D	E	F
Přirozeného posilování	⊗	⊗	⊗		⊗	
Komplexního posilování	⊗	⊗	⊗		⊗	
Kruhová	⊗	⊗	⊗		⊗	
Rychlostní		⊗			⊗	
Vytrvalostní			⊗		⊗	
Kulturistická	⊗		⊗	⊗		⊗
Kontrastní		⊗				⊗
Těžkoatletická	⊗					⊗
Izometrická	⊗					
Brzdivá	⊗					⊗
Plyometrická		⊗				⊗
Izokinetická		⊗				⊗

Pramen: Rubáš (2001).

Legenda: A - metody rozvíjející maximální sílu,
B - metody rozvíjející explosivní sílu,
C - metody rozvíjející vytrvalostní sílu,
D - metody vedoucí k výraznější hypertrofii svalů,
E - metody vhodné pro mládež a začátečníky,
F - metody až pro výkonnější sportovce.

Metody ve sloupci E jsou vhodné pro začátečníky, především z důvodu posílení celého těla. Dochází zde k postupnému rozvoji svalové síly především při práci s vlastní vahou a riziko svalového úrazu je zde minimalizováno. Posilování s nízkými váhami je vhodné zejména z hlediska nácviku správnosti pohybu. Metoda kruhová většinou zaručuje procvičení celého těla a metody rychlostní a vytrvalostní se zase podílí na posílení kardiovaskulárního systému.

Metoda přirozeného posilování představuje počáteční, základní fázi rozvoje silových schopností u dětí a začátečníků, zabezpečuje všestranný rozvoj síly s harmonickým růstem obecné zdatnosti. Doporučuje se: „svalové uvědomění“ = nácvik střídání (izometrické kontrakce) a uvolnění velkých svalových skupin (vleže) – důležité zejména pro posturální svalový systém a jeho klidového napětí, drobné úpolové hry (přetahování, vytlačování, přetlačování), pohybové hry obecného charakteru, šplhání s dostupnými a výkonnostně reálnými obměnami v přírodě i tělocvičně, odrazová skokanská na místě o v pohybu (Rubáš, 2001).

Metoda komplexního posilování doplňuje základní přirozené posilování i s opatrným použitím přiměřených minimálních zátěží velmi malé hmotnosti. Mezi nejrozšířenější prostředky patří: cvičení komplexního charakteru (př. vázané změny poloh), cvičení na nářadí (hrazda, bradla, kruhy, trampolíny), posilování ve dvojicích a trojicích, cvičení v přírodě s využitím přírodních podmínek, odporová cvičení (Rubáš, 2001).

Metoda kruhová zaujme především organizační pestrostí s možností zapojení značného počtu cvičenců najednou, navíc lze velmi účinně střídat zatížení různých svalových skupin. Jedná se prakticky o libovolný počet stanovišť se zadanými úkoly uspořádaných do kruhu. Nejde o čistou metodu, v pravém slova smyslu se jedná o organizační formu tréninku. Jednotlivá, nejlépe pořadově očíslovaná stanoviště, se tak cíleně postupně absolvují, cvičí jednotlivce, dvojice, trojice, atd. U mládeže a

začátečníků volíme pomalejší tempo, kterému odpovídá kratší trénink (klasické aerobní zatížení). Opakem je krátké (maximálně do 20 sekund), velmi intenzivní zatížení na každém stanovišti s delším odpočinkem trvajícím desítky sekund až minuty (anaerobní zatížení silového charakteru). Kruhová metoda představuje jeden z nejefektivnějších tréninkových prostředků vůbec, a to nejen z hlediska možností rozvoje prakticky všech motorických schopností, kde účinný poměr dávkování zátěže a odpočinku splňuje požadavky mnoha dalších metod. Příkladně rozvoj vytrvalosti, nejen souvisle, ale i nejrozumněji intervalově, stejně jako funkčně kontrolně s řadou klasifikovatelných výstupů změn příslušné zdatnosti i výkonnosti. Dbáme na funkční střídání zatěžovaných svalových skupin (Rubáš, 2001).

Metoda rychlostní je také nazývána metodou dynamických úsilí, či prostě rychlostně silová, tudíž velmi vhodná především k rozvoji rychlostních schopností. Cvičení jsou prováděna značnou rychlostí, rozhodujícím kritériem je pak udržení požadované rychlosti silového cvičení. Právě kontrola udržení zadané rychlosti je slabším článkem metody, doporučujeme měření času zadaného cvičení, případně vyzkoušet i techniku udávající požadovaný rytmus (klasický metronom). Základní metodická doporučení: počet opakování do 10 sekund, libovolné cvičení lokálního či komplexního charakteru, počet sérií 3-5, odpočinek mezi sériemi 2-6 minut (Rubáš, 2001).

Metoda vytrvalostní v dětském věku počítá se se zátěží vlastního těla, případně využívání velmi malých břemen k rozvoji silové vytrvalosti. Rychlost cvičení (velmi malá a malá) je řízena cíleným rozvojem svalové vytrvalosti, což předpokládá velký počet opakování. Současně tak velmi příznivě stimuluje celou řadu fyziologických funkcí (především dechový a srdeční cévní systém), a proto jde o velmi vhodnou metodu pro širokou veřejnost. Možnost s úspěchem rozvíjet obecné i zcela speciální silové schopnosti, stejně jako pracovat převážně v aerobní zóně či omezeně v anaerobním laktátovém režimu zatížení. Základní metodická doporučení: velký počet opakování (od 20 a více, možno však cvičit i na počítání), intenzita cvičení je malá až velmi malá, hmotnost břemene zatížení je maximálně 10 % hmotnosti cvičence, počet sérií 1-4, odpočinek mezi sériemi koresponduje s trénovaností jedince (jako univerzální se uvádí tepová frekvence na úrovni 120 tepů/min), (Rubáš, 2001).

Metoda kulturistická, někdy také metoda opakovaných úsilí, jejíž podstata spočívá v tom, že cvičenec posiluje s nemaximálním odporem, který se pohybuje mezi 60-80% maxima. Počet sérií je 3-5, kde v každé sérii absolvuje jedinec 8-15 opakování

nemaximální rychlostí. Doba odpočinku se pohybuje mezi dvěma až třemi minutami. Jedná se o déle trvající silový podmět (10-30 sekund), kde po jeho skončení dochází v zotavné fázi k intenzivnější syntéze bílkovin. V případě zvyšování počtu opakování se velikost odporu v uvedeném rozsahu mění, tj. klesá a roste (Rubáš, 2001).

Metoda kontrastní, někdy také metoda variabilní. Podstata a charakteristika cvičení je stejná jako u metody rychlostní jen s jediným rozdílem. Tím je zvýšení velikosti odporu, který by se měl pohybovat v rozmezí od 30 do 70 % maxima. Rychlost provádění pohybu by měla být maximální. Počet opakování je 5 až 10 (Rubáš, 2001).

Metoda těžkoatletická, lze také metoda maximálních úsilí. Jedná se o činnost překonávající maximální možný odpor (95-100 %). Počet sérií se pohybuje od jedné do tří. Počet cviků nelze upřesnit, ale neměl by překročit 5. Záleží na trénovanosti a aktuálním stavu jedince. Silový podmět se pohybuje od 2-7 sekund. Je zde kladena vysoká náročnost na nitrosvalovou koordinaci a menší na mezisvalovou. Aplikace vyžaduje předchozí silovou přípravu. Tato metoda je nepřipustná u dětí (Rubáš, 2001).

Metoda izometrická, také známá jako metoda statická. Jedná se o svalové působení proti pevnému odporu. Časová výdrž se pohybuje od 5 do 12 sekund. Velikost odporu se postupně zvyšuje. Nejvhodnější je zařazení 4-5 různých cvičení, kde se počet cviků opakuje třikrát. Tato metoda nabízí dobré možnosti lokálního působení, ovšem chybí zde nervosvalová koordinace (Rubáš, 2001).

Metoda brzdivá, někdy také známá jako excentrická. Metoda využívající násilné protažení svalu, kde pohyb těla brzdí nadmaximální odpor (120-150 %). Při tomto cvičení je nutná dopomoc. Počet opakování je pouze jednou, při čemž doba zatížení je 2-3 sekundy. Odpočinková doba se pohybuje kolem tří minut. Aplikace umožňuje dosažení nejvyšší možné tenze ze všech metod posilování. Při tomto způsobu posilování je nutné dbát zvýšené bezpečnosti z důvodu vysokých hmotností. Tato metoda není vhodná pro děti (Rubáš, 2001).

Metoda plyometrická je v poslední době velmi využívanou a známou metodou. Podstatou tohoto posilování je snaha o dosažení maximální výbušné kontrakce. V momentě dopadu dochází ve svaích k brzdivé kontrakci, která má pozitivní vliv na následnou maximální svalovou kontrakci výbušného charakteru. Tento způsob posílení svalů je vhodný pro začátečníky. Výška by se měla pohybovat od 60 do 80 centimetrů. Počet sérií 3-5, kde se opakuje 5-6 cviků, mezi kterými je doba odpočinku 3-8 minut (Rubáš, 2001).

Metoda izokinetická klade stejné nároky na svalové zatížení ve všech bodech. Například u expanderů cvičenec zabírá největší silou na konci pohybu, oproti tomu u břemen končíme setrvačností. Setrvačníky zajišťují maximální úsilí po celou dobu vykonávaného pohybu konstantní rychlostí. Tím je zaručené i nejvyšší napětí ve svalech (Rubáš, 2001).

Jednotlivé metody vždy volíme podle trénovanosti cvičence a stanovených cílů. Tomu by měl odpovídat i vhodně sestavený kondiční plán, který by měl respektovat nároky cvičence a rozvíjet jeho zdravotně orientovanou tělesnou zdatnost.

4 Zásady tvorby kondičních programů

Tvorba kondičních programů pro širokou veřejnost komplikuje skutečnost, že úroveň pohybové aktivity je značně nejednotná. V této souvislosti výzkumy prokázaly významné individuální rozdíly v reakcích na kondiční trénink. S přibývajícím věkem, bráno od školního věku, působení kondičního tréninku na úroveň tělesné zdatnosti stoupá, ale publikované výsledky vykazují v této oblasti značné rozdíly. Tréninkovou citlivost a charakter výsledných efektů kondičních programů podmiňuje individuální úroveň tělesné zdatnosti (www.dbartova.estranky.cz).

Tělesnou zdatnost lze velmi dobře zvýšit díky fitness programům. Jejichž zásadou je efektivní fungování lidského těla s optimální účinností a hospodárností. Jako fitness lze označit sportovní aktivity nebo životní styl, který má za cíl všeobecnou tělesnou kondici, celkovou zdatnost, zlepšení držení těla, zlepšení konceptu postavy apod., při současném působení na upevňování zdraví a rozvoj síly. Pro fitness cvičení se používají kromě tradičních činek i různé speciální stroje, trenažery apod., které jsou běžně k dispozici ve fitness centrech (www.dbartova.estranky.cz). Pro fitness cvičení a jakékoliv jiné cvičení s činkami platí několik obecných pravidel, které je nutné dodržovat a to zejména u začátečníků. Vždy bychom měli začínat se cvičením od centra těla k periférii, zvedaná zátěž by se měla stupňovat od lehčích k těžším vahám a cvičení bychom měli začínat u poloh nižších s přechodem k polohám vyšším. Cvičení od centra k periférii je především ze zdravotního důvodu, jelikož posilování velkých svalů bez posílení vzpřimovačů a rotátorů páteře by mohlo vést ke svalové nerovnováze, jejímž důsledkem by mohlo docházet ke zdravotním problémům.

U tělesně nezdatných jedinců je pravděpodobné, že jakékoliv zvýšení specifického i nespecifického pohybového zatížení povede ke zvýšení fyziologických ukazatelů a motorických výkonů téměř v libovolné pohybové činnosti. Kondiční programy, které obsahují pohybové aktivity zatěžující velké svalové skupiny, budou u jedinců s nižší výkonnostní trénovaností vykazovat vyšší přírůstky motorické výkonnosti v prvních šesti měsících trvání programu než u skupin tělesně zdatných. K sestavení efektivního kondičního programu může přispět respektování individuálních rozdílů v osobnostních rysech daných jedinců. Jedním z prvních kroků k úspěšnému vytvoření kondičního programu je nutnost určení případných bariér (zdravotní, sociální,

psychologické, popř. jiné), které brání méně zdatným jedincům v pohybové aktivitě (Suchomel, 2006).

4.1 Tréninková jednotka a mikrocyklus

Tabulka 5. Tréninková stavba

Obvyklý průběh cvičební lekce	
I. Zahřátí, úvodní protažení a rozcvičení	15 – 20 minut
II. Posilování	30 – 45 minut
III. Aerobní část lekce	10 – 30 minut i více
IV. Závěrečný strečink	10 – 15 minut

Pramen: Tlapák (2002)

Mikrocyklus je relativně malá část tréninku, který je tvořen několika tréninkovými jednotkami. Mikrocykly hrají důležitou roli v každém tréninku, jelikož jsou často součástí makrocyklu, které slouží ke konečné sportovní přípravě jedince. Délka mikrocyklu se pohybuje okolo jednoho týdne. Každý mikrocyklus má několik fází. Jedná se o: nastartování adaptačních změn, stabilizace a relativní odpočinek sloužící jako regenerace před dalším mikrocyklem. Struktura jednotlivých souborů tréninkových jednotek může být ovlivněna. Tyto změny mohou být zapříčiněny například: obsahem jednotlivých tréninkových jednotek, intenzitou (zatížením), aktuálním stavem trénovanosti jedince, časem obnovy energetických rezerv, atd. (www.sportinweb.sk).

4.1.1 Zahřátí, úvodní protažení a rozcvičení

Organismus se musí na tréninkovou zátěž postupně připravit. Proto se zahřívací začátek lekce odehrává nejčastěji na stacionárním kole, šlapadle, veslovači nebo běhacím pásu. Vlnovité zatížení není tak vhodné na „rozjetí“ jako postupně zvyšující se tepová frekvence. I když se lekce nejčastěji začíná úvodním zahřátím, dostatečné venkovní teplo a přiměřeně teplé oblečení umožňují zkrátit zahřívací čas a zahájit strečink. Ten by měl za optimálních podmínek obsáhnout svaly celého těla, což je ovšem časově náročné. V případě časové nouze je za minimum považováno protažení svalů, které má cvičící zkrácené a také těch, které bude v tréninku posilovat. Pokud se

cvičenec chystá posilovat svaly s tendencí k oslabení, je velice vhodné předřadit protažení antagonistů (Tlapák, 2002).

Dynamické rozcvičení následuje po protažení. Od pomalejších krouživých pohybů, rotačních a obloukovitých pohybů se postupně přechází k pohybům rychlejším, navozující připravenost svalů a celého těla na náročnější činnost. Prvotní důležitost mají rotační pohyby trupu, jimiž by měla pomalá část dynamické rozcvičky vždy začínat. Už v jejich rámci probíhá a po nich následuje rozcvičení krční páteře. Následuje rozcvičení ramen a horních končetin a na závěr kyčlí a končetin dolních (Tlapák, 2002).

4.1.2 Posilování

V první části cvičebního plánu jsou zařazovány cviky na zpevnění a zesílení oslabených svalů. Naopak v závěru lekce jsou používány cviky převážně tvarovací, působící na partie, z nichž má být odstraněn tuk. Vhodné je do plánu zakomponovat také individuální přání klienta. Na instruktorovi je, aby vybral cviky, které neublíží a přitom zároveň vyhovují cílům klienta. Proto v úvodním plánu adolescentů bude zařazen izolovaný zdravotně nezávadný cvik na biceps, v plánu žen budou zařazeny tvarovací cviky na boky a vnitřní stranu stehů. Požadavek klientů musí být korigován i v případě, že instruktor nemá k dispozici výsledky z diagnostické prohlídky. Pro začátečníky je důležité zpevňování celého svalového korzetu. To pro ženy znamená posilování mimo jiné i prsního svalstva a pro muže zase svalstvo hýžděové (Tlapák, 2002).

Pro sestavení vhodného cvičebního plánu je nutné kontrolovat správnost technického provedení navržených cviků a eventuálně upravit nebo změnit cviky tak, aby procvičovaly určenou svalovou partii. Po odcvičení 2 – 3 lekcí je vhodné konzultovat s klientem pocity při cvičení a podle nich plán případně upravit. Takové zásadní úpravy jsou nutné, ale po definitivním sestavení plánu by se celé období (tj. asi měsíc) již soubor cviků neměl měnit. Při časté změně plánu by začátečník neměl čas na pocítění účinku navržených cviků (Tlapák, 2002).

4.1.3 Aerobní část lekce a závěrečný strečink

Tato část se zařazuje na konci cvičební lekce hlavně s cílem odstranit tuk, ale je vhodná i pro zrychlení regenerace díky odplavení zbytků odpadních látek (katabolitů) ze svalstva. Regenerační aerobní část se zařazuje cca 20 minut při tepové frekvenci kolem 120 tepů za minutu. Pokud je aerobní část zaměřená na spalování tuků, je její

intenzita nepatrně vyšší, kolem 130 tepů za minutu a délka trvání je 30, maximálně 45 minut (Tlapák, 2002).

Na konci cvičební lekce se používají obdobné strhovací cviky jako na jeho začátku, pouze výdrž v nich je delší. Dále je vhodné do této části zařadit cviky rotační (spínání cviky na zemi, v kleku), visové a preventivní cviky proti bolestem zad (Tlapák, 2002).

4.2 Základní zásady posilování

Základní zásady posilování shrnuje Kopecký (2000) celkem do šesti základních kapitol. V té první poukazuje na cvičení v sériích. Uvádí, že počet sérií každého cviku, který odcvičíme, závisí na vyspělosti cvičence a účelu jeho tréninku. Mezi jednotlivými sériemi by měla být přestávka. Její délka závisí na tom, zda se jedná o trénink zaměřený více na růst síly, nebo na růst svalové hmoty. Při tréninku zaměřeném na růst síly se přestávka pohybuje mezi 2 – 3 minutami, oproti tomu při zaměření na svalový objem se délka zkracuje na 1 – 2 minuty. Pro růst maximální síly se nejvíce používá opakování 2 – 5 v jedné sérii. K nárůstu svalové hmoty se nejčastěji používá opakování 6 – 12. Jedná se o poměrně široké rozmezí, ale neexistuje žádná univerzální hodnota. Obecně platí, že pro malé svalové partie je počet menší (6-8) a u větších jako například svaly stehna je opakování větší (10-12). V případě, že usilujeme o zvýšení vytrvalostní síly, měl by se počet opakování pohybovat mezi 12 a 20 (Kopecký, 2000).

Další zásadou je postupné zvyšování zatížení. Růst síly a svalů závisí na jejich přizpůsobování stále se zvětšujícímu zatížení. Tento proces však trvá pouze určitou dobu. Zvyšování zatížení musí probíhat postupně, plynule a vzhledem k trénovanosti jedince. Nadměrné zvýšení může způsobit zranění. Velikost zvyšování zatížení je možné několika způsoby. Je to: zvyšování počtu sérií, zvyšování hmotnosti břemene, změna výchozí polohy, změna úchopu, zrychlení tempa provádění cviku, zkracování přestávky mezi sériemi (doporučuje se pouze pro vyspělé cvičence), (Kopecký, 2000).

Třetí zásada zohledňuje nutnost časové přednosti posilování svalů s větší rekci na zatížení. Je to vhodné především proto, že tělo má ještě dostatek energie. Nejčastěji se jedná o rotátory trupu a břišní svaly (Kopecký, 2000).

Zásada rychlosti a rozsahu pohybu poukazuje na nutnost procvičovat sval v celém a nezkráceném rozsahu. Sval, tím získává větší sílu a jeho klidová délka roste více, než když je procvičován v menším rozsahu. Pohyby není nutné zkracovat i kvůli omezování kloubní pohyblivosti. Začátečníci by měli dodržovat nízkou rychlost cvičení,

zvláště proto, že se pohybům teprve učí a při rychlém a nezpevněném pohybu by si mohli přivodit zranění. Rychlost odhadneme tak, že doba zdvihu trvá asi 2 sekundy, oproti tomu doba spuštění je o něco nižší, přibližně 3 sekundy (Kopecký, 2000).

Předposlední zásada klade důraz na správné dýchání. Obecně platí, že zvedání vydechujeme a při spouštění břemena nadechujeme. U cviků, kdy dochází k rozpínání hrudníku jako vzpažování, upažování nebo rozpažování se nadechujeme takto: u malých zátěží se nadechujeme s rozvíráním hrudníku (nadechujeme při záběru), u velkých zátěží jsme nuceni při rozvíráním hrudníku vydechovat, platí tedy zásada výdechu při záběru (Kopecký, 2000).

Název poslední zásady je soustředění. Při posilování, ale i při protahování je velmi důležité provádět každý cvik s maximálním soustředěním na činnost posilovaného nebo protahovaného svalu. Musíme vědomě zabránit tomu, abychom práci posilovaného svalu nenahrazovali souhybem jiných svalových skupin a vědomě zapojovat do pohybu jen ty svaly, na něž je zaměřen účinek cviku (Kopecký, 2000).

4.3 Rozdělení těla na segmenty

K pochopení činnosti svalu je zapotřebí se seznámit se základy obecné mechaniky svalové. Vychází z fyzikálních principů. Kosti a klouby představují pákový systém, svaly jsou silami, které na páky působí. Směr svalové síly je dán u většiny svalů čarou vedenou od středního bodu začátku ke středu úponu (tzv. svalová resultanta), ale u některých svalů je to složitější. Svaly se upínají pod víceméně ostrým úhlem, takže síla otáčivého pohybu není rovna celé svalové síle, ale jen její části (Medek a kol., 1996). Svalstvo lidského těla lze rozdělit do několika skupin. Rozlišujeme svalstvo zádové, břišní svalstvo, hrudník (prsí svaly), ramena a paže, hýždě a stehenní svaly, lýtkové a přední holenní svaly (Tlapák, 2002).

Zádové svaly tvoří složitý svalový systém z funkčního hlediska dělený na tři skupiny. První (hluboká) vrstva těchto svalů je zdůrazňována v souvislosti s tzv. Svalovým korzetem kolem páteře, teda s funkcí fixační. Rotátory a vzpřimovače páteře, které tento svalový korzet tvoří, mají však také funkci dynamickou – zajišťují pohyb obratlů vůči sobě (rotace, úklony, předklony a záklony). Druhá skupina zádových svalů zajišťuje držení a pohyb trupu a lopatek. Do třetí skupiny spadají svaly upnuté na pažní kost, jejichž funkce jsou připravení a rotační pohyby paže. Všechny svaly při pohybech

spolupracují, ovlivňují se, vzniká zde řada reflexních spojů. K zajištění správné funkce svalů zádočných je nutné na základě diagnostiky zjistit vyváženost souhry zádočných svalů, event. odhalit svalovou nerovnováhu. Nejtypičtější svalovou dysbalancí této oblasti bývá nadměrné zapojování (popř. zkrácení) horních fixátorů lopatek, zatímco dolní fixátory lopatek (včetně svalů mezilopatkových) jsou často funkčně oslabené. K ochabujícím svalům také typicky patří vnější rotátory pažní. Naopak ke svalům nadměrně aktivním (a často výrazně vyvinutým) patří vnitřní rotátory paže. V této souvislosti nelze opomenout hluboké svaly zádočné. Zatímco rotátory páteře a hrudní vzpřimovače mají tendenci ochabovat, bederní a šíjové vzpřimovače tendují ke zkrácení (Tlapák, 2002).

K dobrému pochopení břišního svalstva je nezbytné si připomenout alespoň stručně jejich anatomii. Příčný sval břišní začíná na spodku žeber, sbíhá svisle dolů a končí na pánci na stydké kosti. Jeho funkcí je tudíž vzájemné přiblížení hrudníku a pánve čili kulaté ohnutí páteře a zaoblení trupu. Šikmé břišní svaly probíhají přibližně kolmo na sebe a pnou se mezi hrudníkem a pánví. V podstatě rotují a uklánějí trup. Příčný sval břišní je uložen v hloubce a probíhá vodorovně. Je nutné si uvědomit, že žádný břišní sval nepřechází kyčelní kloub, neupíná se na kost stehenní. Z toho vyplývá, že jakékoliv pohyby v kyčelním kloubu nemůže zajišťovat žádný břišní sval, ale svaly jiné. Jsou to ohýbače kyčelního kloubu. Přesto při pohybech v kyčli hrají břišní svaly důležitou roli, a to fixační. Nejčastější chybou při posilování břišních svalů je zapojování kyčelní ohýbače, tam kde by se mělo aktivizovat svalstvo břišní. Typickým příkladem nevhodného posilování jsou různé formy sedů-lehů vykonávané špatnou technikou. Kdy cvičící leží na šikmé lavici, kde má zapřené nohy. Reflexně se zapojením zadní strany stehna utlumí flexory kyčelní. Proto prvním krokem je nácvik zapojení izolovaných břišních svalů s minimalizací aktivity kyčelních ohýbačů (Tlapák, 2002).

Praxe ukazuje, že optimální rozvoj prsních svalů není jen estetickou záležitostí, ale též zdravotní. Je zajímavé, že bolesti zad se vyskytují častěji u lidí, jejichž prsní svaly jsou ochablé. Tyto svaly tvoří významnou součást svalového korzetu hrudní oblasti a zpevňují kloubní spoje mezi žebry a hrudní kostí, což může souviset i přímo se stavem páteře. Nejčastěji ochablá bývá ta část velkého svalu prsního, která začíná na horní části hrudní kosti a přilehlých chrupavkách. Dolní vlákna velkého svalu prsního bývají u většiny lidí rozvinutější než části ostatní a vykazují tendenci ke zkrácení. Také malý prsní sval, který je pomocným svalem dýchacím a podílí se na postavení ramene,

spíše tenduje ke zkrácení. Pilovitý sval přední funkčně patří k dolním fixátorům lopatek, také se výrazně zapojuje při mnoha cvicích na prsní svaly a také jej lze chápat anatomicky jako součást svalů hrudníku (Tlapák, 2002).

Deltové svaly se skládají ze tří částí: přední, střední a zadní. Svalový rozvoj a napětí těchto částí ovlivňují stav ramenního kloubu. Přední hlava deltových svalů bývá často hypertrofována, střední a zadní mívá tendenci k oslabení. Zapojování a rozvoj deltových svalů posuzuje instruktor při pohybech ramenního kloubu proti lehkému odporu. Přední hlava se zviditelní při předpažení, střední při upažení a zadní při skrčení zapažmo (lokty se pohybují vzad a vzhůru a předloktí volně visí, aby se vyřadila dlouhá hlava trojhlavého svalu pažního). Dvojhlavý sval pažní se hodnotí při pohybech v loketním kloubu. Dlouhá hlava se projeví při flexi v upažení a krátká při flexi v předpažení. Trojhlavý sval pažní je hodnocen při extenzi v lokti: vnější hlava pohledem ze strany a dlouhá hlava v zapažení (Tlapák, 2002).

Svaly na zadní straně stehen (běžně nazývané hamstringy) tvoří dvě skupiny. Na vnější straně leží dvojhlavý sval stehenní, na vnitřní tzv. semisval – sval poloblanitý a pološlašitý. Hamstringy se protahují několika způsoby. Protážení každého zvlášť vykazuje vyšší účinnost než cviky, které strečují obě končetiny současně. Nacvičit zapojení hýžďových svalů lze v lehu na zádech skrčmo podsazováním pánve. Každé podsazení pánve je charakteristickým společným zapojováním břišních a hýžďových svalů, jejichž součinnost je žádoucí při posilování podporovat. Horní část hýždí se zapojuje více při maximální extenzi v kloubu kyčelním, tedy při velkém zanožení (hýžďový sval je ve zkrácené poloze). Dolní část hýždí bude víc ovlivňována při cvicích s velkou flexí v kyčlích (sval je v prodloužení). Vedle tlakových cviků se dá použít izolovanějšího cvičení. U všech abdukčních cviků je třeba dbát na přesný směr pohybu. V případě, že dojde k vnější rotaci stehna, nebo k vysazení pánve s přednožením v kyčli, zabírají nevhodné ohýbače kyčle. Fyziologický rozsah abdukce je velmi malý a jeho zdánlivé zvětšení dosažené pomocí úklonů trupu čisté abdukci nepřispívá. Adduktory patří ke svalům mající tendenci ke zkrácení, proto je vhodné před cvičením, mezi sériemi nebo alespoň po dokončení cvičení, tyto svaly protáhnout. Jeví-li se příznaky zkrácení, je vhodné posilovat ve velkém rozsahu s malou zátěží. Přitahovače stehen se snadno přetíží a natáhnou. Proto musí být nejen dobře rozcvičeny a protaženy před cvičením, ale při náznaku přetížení se musí snížit zátěž či dokonce cvičení přerušit (Tlapák, 2002).

Zadní stranu bérce tvoří trojhlavý sval lýtkový skládající se z dvojhlavého svalu lýtkového a šikmého svalu lýtkového. Jejich protihráčem je přední sval holenní. Dvojhlavý sval lýtkový je dvoukloubový, je upnut až nad kolenem, a proto kromě své hlavní funkce (výpon – plantární flexe nohy) se podílí také na flexi v kolenním kloubu. Šikmý sval lýtkový jako sval jednokloubový vykonává pouze výpon. Trojhlavý sval lýtkový má tendenci se zkracovat, na rozdíl od předního svalu holenního, který tenduje k ochabování. Na zevní straně bérce leží dlouhý a krátký sval lýtkový, které zvedají zevní hranu nohy vzhůru a mají tendenci k ochabování. Na zadní a dolní vnitřní straně leží v hloubce jeho protihráč (antagonista) ve smyslu naklápění nohy. Je to zadní sval holenní, který zvedá vzhůru vnitřní palcovou hranu nohy. Kromě důležité funkce při udržení klenby nožní mají všechny svaly bérce velký význam pro návrat žilní krve z periferie k srdci. Dobrý klidový tonus nebo aktivní kontrakce těchto svalů působí na protékající žilní krev jako pumpa. Po poradě s lékařem je proto doporučujeme zařazovat hlavně těm, kteří trpí tzv. křečovými žilami, a to formou výponů na leg-pressu, kde jsou dolní končetiny výše než trup. Naopak takto postiženým nedoporučujeme cvičit výpony takovou formou, kde jsou dolní končetiny níže než trup („oslí výpony“, vsedě nebo ve stoji), (Tlapák, 2002).

4.4 Často využívané kombinace a jejich nedostatky

V této kapitole uvádíme často využívané cvičební kombinace a snažíme se poukázat na jejich výhody a nedostatky. Klasické kombinace cviků často reprezentují pouze soubor cviků, který je nevhodný z hlediska zdravotní tělesné orientace. Tyto cviky v často nevhodném pořadí mají za následek nízkou schopnost vytvářet svalovou hmotu a tím pádem i tělesnou sílu, která je jedním z předpokladů normálního fungování lidského organismu, jak uvádíme výše, konkrétně v kapitole 2.1. Námi níže předložené kombinace, většinou nerespektují reciproční inhibici a především z tohoto důvodu je hodnotíme jako nevhodné. Podle Medka (1996) je důležité pořadí procvičování svalových partií. Zásadní chybou je procvičování slabšího svalstva paží a ramen, před svalstvem prsou a zad. Na každou svalovou partii volíme jeden cvik, u velkých svalových partií až dva cviky. Toto tvrzení je dle našeho názoru pravdivé, především z důvodu posílení hlubokého stabilizačního systému, který zajišťuje správnou funkci páteře.

První soubor kombinací uvádí ve své knize Tlapák (1996). Jedná se o rozdělení sady cviků dle zapracování a trénovanosti jedince. Uvádí seznamy cviků vhodné pro

začátečníka a mírně pokročilého. Tabulka P1 uvádí cviky, které by měl zapojovat každý začátečník. Autor zde popisuje zhruba hodinovou lekci, při které cvičenec procvičí během 21 sérií, celé tělo. Dnes této metodě říkáme kruhový trénink. Toto je jedna z metod, kterou můžeme vyzdvihnout a to především z hlediska rovnoměrného zatížení celého těla. Během přibližně jedné hodiny dochází k zapojení všech segmentů těla a riziko vzniku svalové dysbalance je minimální. Autorem je tato kombinace doporučena k procvičení dvakrát týdně, což i z našeho hlediska je vhodné číslo.

Druhou ze tří kombinací Tlapák (1996) nazývá lekcí mírně pokročilého, uvádíme jako P2. Tato kombinace už dle našeho názoru nemá tak dobré předpoklady k rozvoji svalové síly jako výše zmíněná tabulka P1. Na první pohled sice obsahuje cviky k procvičení celého těla, ale jejich zapojení z hlediska posilovaných partií je nevhodný. Tyto cviky slouží především ke zpevnění korzetu, což je dobré z hlediska zdravotního, ovšem méně vhodné z hlediska získávání svalové hmoty a síly. Jako zásadní problém vidíme seřazení cviků, které za sebou následují. Rozhodně by se na prvních místech mělo objevovat posilování břišních svalů, které z hlediska regenerace potřebují nejvíce času. Z našeho pohledu je zde největším nedostatkem nedodržení reciproční inhibice. Ta se sice objevuje ve dvou případech, ovšem celkově z deseti cviků je to absolutně nedostačující. Přitom by stačilo cviky na druhém a čtvrtém místě prohodit.

Třetím plánem je podle Tlapáka (1996) lekce, kdy dochází k rozdělení svalů na synergisty a antagonisty. Přejít k tzv. štěpenému tréninku je charakterizován postupným zvyšováním zátěže a přechodem na cvičení třikrát týdně tak, že je tělo rozděleno do dvou lekcí, například A a B. V prvním týdnu odcvičíme lekce v pořadí A-B-A (v pondělí A, ve středu B, v pátek A). Další týden logicky navážeme lekcí B. Tento systém můžeme střídat měsíc, dva nebo i tři dle výsledků. Ti, kteří cítí, že by mohli cvičit více, přejdou na systém čtyřikrát týdně způsobem A-B-A-B. Uvádíme jako P3 a P4. Tato třetí kombinace je z našeho pohledu prozatím tou nejhorší. Rozdělení cviků do dvou lekcí v respektování reciproční inhibice není takovým problémem, tedy pokud by došlo k vhodnému rozdělení. Což se zde bohužel nestalo. První lekce obsahuje cviky posilující břicho, prsní svaly, biceps a stehna. Tyto segmenty nemohou ve společném cvičení dodržet postatu reciproční inhibice. Prsní svaly musejí být posilovány spolu se zády, biceps posilujeme v kombinaci s tricipsem a konečně stehna spolu s hýžděmi. Toto posilování, dle našeho nebude vykazovat takové zvýšení svalové síly, jako by tomu docházelo v případě vhodně vyměněných posilovaných segmentů těla.

Dalším problémem, který zde vidíme je zapojení lekcí v rámci mikrocyklu. Autor zde doporučuje cvičit třikrát v týdnu. Dle našeho názoru by mírně pokročilému cvičenci mělo stačit posilovat dvakrát týdně. Případně by se dalo cvičení vhodně doplnit nějakou aerobní aktivitou, jako může být například cyklistika nebo plavání. Pokud by však cvičenec měl pocit, že potřebuje zvýšit intenzitu cvičení, doporučujeme cvičit čtyřikrát týdně. To už se, ale nejedná o mírně pokročilého. Důvodem tohoto doporučení je, že posilující během týdne dvakrát kompletně procvičí tělo a nebude docházet k větším časovým prodlevám jako by to mohlo nastat u cvičení třikrát týdně. Proto doporučujeme cvičení v násobku dvou (dvakrát nebo čtyřikrát). Můžeme konstatovat, že tato třetí kombinace se od předchozích dvou také liší časově. První dva programy umožnily procvičit celé tělo během asi hodiny cvičení, ovšem třetí plán z důvodu rozdělení a rozšíření cviků bychom při dodržování zásad o správném posilování neměli dohromady odevičit za méně než dvě hodiny. Výhodou je intenzivnější věnování se svalovým skupinám, ovšem v důsledku nerespektování reciproční inhibice je to dle našeho názoru zbytečné.

Nyní bychom se rádi věnovali další rozšířené metodě, bohužel také velmi nevhodné z hlediska reciproční inhibice. Jedná se o metodu, kdy si cvičenec tělo rozdělí na dvě pomyslné půlky, přičemž jednu polovinu (například horní) posiluje pomocí tlaků (tlakových cviků), jako jsou: bench press s velkou činkou, tlaky s jednoručkami, klasické kliky, tlaky vsedě na stroji, tlaky s kladkou vestoje, atd. Spodní polovina těla je pak posilována pomocí tahových cviků, jako jsou: mrtvé tahy, zanožování na stroji, hyperextenze, atd. Tyto série se obvykle cvičí dvakrát týdně. Tato metody by se velice dobře dala upravit, tak aby její konečná forma byla ze zdravotního i z pohledu nabírání svalové síly vyhovující. Stačilo by tlakové cviky rozdělit, vhodně seřadit a doplnit tahovými tak aby vznikly skupiny cviků posilující daný segment těla pomocí tlaků a tahů. Čímž bychom opět docílili posilování odkazující se na reciproční inhibici.

Z praktických zjištění lze říct, že známou a využívanou metodou je klasické posilování, kdy si cvičenec rozdělí segmenty těla do tří skupin. Kde nejčastěji posilované dvojice tvoří hrudník – biceps, záda – triceps a nohy – ramena. Jednotlivé dvojice bývají procvičovány samostatně každý posilovací den. Břišní svaly jedinec posiluje náhodně nebo vůbec. Posilující cvičenec navštěvuje tedy posilovnu nebo fitness centrum třikrát týdně, kdy na každou partii volí 2-3 cviky opakované ve třech sériích. Toto cvičení je z našeho pohledu vhodnější než cvičení tahy a tlaky, protože zde dochází ke komplexnímu posilování celého těla a celkovému zvýšenému pohybu třikrát

týdně. Ovšem jak jsme již zmínili výše, vhodnější je navštěvování posilovny v násobku dvou, tedy dvakrát nebo čtyřikrát. V tomto cvičení dochází k zařazení antagonistických svalových skupin jako hrudník – biceps, ovšem respektování reciproční inhibice je zde absolutně opomíjeno. Cvičit biceps paže jeden den a triceps paže druhý den je zde podle našeho názoru absolutně nevyhovující. Řešení problému je zde opět snadné, jednotlivé segmenty těla stačí vhodně vyměnit tak aby reciproční inhibice mohla opět zvýšit možnou výslednou svalovou hmotu a tím i celkovou fyzickou sílu.

5 Kondiční program na bázi reciproční inhibice

Optimální kondiční program by v našem případě rozhodně měl plnit základní myšlenku a tou je respektování reciproční inhibice. Ovšem není to jen tato podmínka. Kondiční sada cviků by měla celkově rozvíjet zdravotně orientovanou tělesnou zdatnost, předcházet nebo minimalizovat riziko svalových dysbalancí a sloužit k duševnímu uspokojení. Reciproční inhibice v tomto případě hraje nezastupitelnou roli, které je podstatou našeho kondičního programu. Důvodem aplikování reciproční inhibice je fakt, že její využití má dle našeho názoru, velký význam ve zvyšování tělesné síly. Vzhledem k tomu, že reciproční inhibice je vzájemné působení svalových skupin (agonistů a antagonistů) a princip spočívá v utlumení svalové aktivity antagonisty při akci agonisty. Při běžném posilování jednoho svalu (agonisty) dochází nejen k relaxaci, ale bohužel i k ochabování (antagonisty). Což je dle našeho názoru největším problémem všech výše zmiňovaných kombinací. Proto při využití reciproční inhibice na daném segmentu těla dochází k zapojení protikladných segmentů. Tedy konkrétně cvičíme-li prsní svalstvo, měli bychom následně posílit zádové svalstvo. Důvodem je již zmíněná reciproční inhibice, pokud bychom tak neučinili, docházelo by ke zvyšování tělesné nerovnováhy, což je další zásadní chybou často využívaných kombinací posilování. Nežádoucím výsledkem by pak mohla být tzv. kulatá záda. Další podstatou reciproční inhibice je stejná intenzita zapojení jednotlivých svalů, tak aby docházelo k rovnoměrnému posílení a stejně tak i vyčerpání svalů. Vhodné kombinace segmentů celého těla uvádíme v tabulce 6.

Tabulka 6. Vhodná kombinace segmentů těla

Svaly hrudníku + svaly zádové
Biceps + triceps
Svaly stehenní + hýždě + lýtkové
Břišní svalstvo

Svaly hrudníku doporučujeme posilovat především ze zdravotního hlediska společně se svaly zádovými. Toto propojení zaručí přiměřený svalový růst zejména v oblasti kolem páteře. Zvláště pak výběr cviků a je nutné příhodně sdružovat, tak aby

docházelo k dodržení reciproční inhibice. Například posilování velkého prsního svalu pomocí cviku benčpres je typickým tlakovým cvikem, proto by měl následovat cvik opačný tlakovému a tím je cvik tahový. Ne však opět na velký prsní sval, ale na sval trapézový. Další skupinou, která se vhodně doplňuje je biceps a triceps. Stejně jako u předešlé dvojice i zde platí, že tlakovým cvikem posílíme jednoho zástupce segmentu a tahovým cvikem zástupce druhého segmentu. U tohoto páru segmentů těla je reciproční inhibice asi nejjasněji demonstrovatelná a zároveň z hlediska zapojení svalů i nejjednodušejí vysvětlitelná. Ostatní skupiny musejí zohledňovat konkrétní část svalu. Jedná-li se například o horní část velkého prsního svalu, je nutné v důsledku využití reciproční inhibice posílit i vhodnou část antagonistického svalu zad. Tyto starosti u dvojice biceps a triceps můžeme vynechat. Svaly stehenní, hýžděové a lýtkové tvoří třetí skupinu. Z praktické zkušenosti vyplývá, že tyto svaly bývají při posilování širokou veřejností často opomíjeny. Především hýžděové a lýtkové svalstvo nebývá tak často procvičeno.

Lýtkové svalstvo tvoří jednu z nejproblematictějších a nejhůře natrénovatelných skupin svalů na těle vůbec. Toto svalstvo je procvičováno v běžném životě při chůzi, proto je pro kulturisty, kteří nejsou dostatečně vybaveni anatomicky stavěnými lýtka jejich rozvoj značně problematický (Medek, 1996). Stejně jako u segmentů hrudníku a zad je nutné i při posilování stehů a hýždí dodržovat podmínku zapojení stejné části opačných svalů.



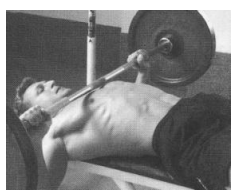
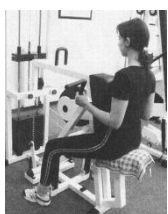



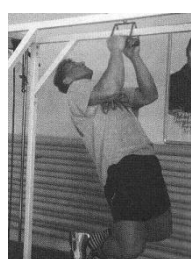
Břišní svalstvo uvádíme samostatně. Důvodem je fakt, že jeho posilování je vhodné zapojovat téměř při každém cvičení. Svaly břicha můžeme posilovat stále, jejich možná zvýšená síla nebude mít dysbalanční vliv vůči jiné svalové skupině. U široké veřejnosti se spíše setkáváme s problematikou oslabených břišních svalů, které spolu s bederní částí zad mohou vytvářet typické bolesti zad. Jako velmi nevhodné vidíme fakt, že při posilování břicha dochází k zapření nohou pod opěru. Tento jev je z hlediska zapojení břišních svalů absolutně nevhodný. Místo k posílení břicha dochází k zapojení kyčelního ohýbače. Tlapák (2002) říká, že dochází k reflexnímu zapojení zadní strany stehna a utlumení kyčelními flexory. Proto je v první fázi vhodný nácvik, při němž zapojujeme pouze břišní svalstvo s minimalizací aktivity kyčelních kloubů a až následně náročnější posilování.

V této kapitole uvádíme konkrétní kondiční program, který splňuje nároky týkající se reciproční inhibice. Tento soubor cviků je sestaven tak, aby při jeho cvičení docházelo k minimalizaci rizika vzniku svalových dysbalancí v důsledku nevhodného

nebo nadměrného opakování cviků a zároveň by mělo docházet ke zvyšování fyzické síly. Tím pádem by se při cvičení měla zvyšovat zdravotně orientovaná tělesná zdatnost, nemělo by docházet k bolestem jednotlivých segmentů těla a celkový pocit ze cvičení by měl být uspokojivý.

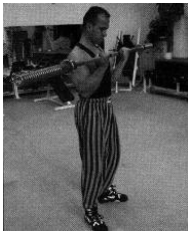



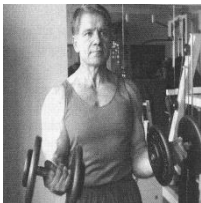
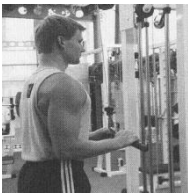

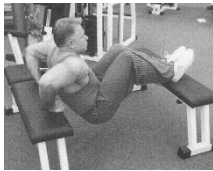
Postupně v tabulkách 7, 8, 9 a 10 uvádíme seznam cviků zaměřujících se vždy na daný segment těla cvičence. Každá tabulka obsahuje obrázek cviku, název, počet opakování (lze volit podle trénovanosti) doporučený pro začínající a mírně pokročilé a počet sérií, které je vhodné odcvičit. Tabulka vždy uvádí dva cviky, které je v důsledku respektování reciproční inhibice nutné odcvičit ihned po sobě. Tento důvod jsme si vysvětlili výše, konkrétně v kapitole 2.2.5. Uvedeme si příklad: V tabulce 7, věnující se souboru segmentů obsahující prsní a zádové svalstvo, odcvičíme nejprve 10krát rozpažky hlavou nahoru (prsní svalstvo) a následně nebudeme cvičit jako obvykle druhou sérii, ale cvičíme stahování protisměrných kladek na šikmé lavici Zádové svalstvo). Až poté následuje druhá série cviků opět rozpačkami hlavou nahoru. Tabulka 7 obsahuje cviky na posilování zad a hrudníku, tabulka 8 cviky na posílení paží, v tabulce 9 nalezneme cviky posilující svaly nohou a konečně v tabulce 10 uvádíme cviky na posílení břišních svalů. Jednotlivé cviky je nutné cvičit v námi sepsaném sledu, nelze cvičit nejprve cviky na posílení hrudníku a až následně cviky na posílení zádového svalstva. Takovéto cvičení by se minulo účinkem reciproční inhibice a nemělo by z našeho pohledu smysl. Nutnost příkládáme i výběru procvičovaných částí těla. Není důležité, zda budete cvičit v pořadí hrudník-záda, biceps-triceps, stehna-lýtka-hýždě a břicho nebo naopak, důležité je vždy odcvičit všechny segmenty během mikrocyklu za sebou. Z hlediska tvorby svalových dysbalancí je nevhodné opakovat jednu svalovou skupinu vícekrát za sebou.

Tabulka 7. Seznam cviků posilující svaly hrudníku a zad

Seznam cviků posilující zádové svaly a svaly hrudníky při respektování reciproční inhibice.					
obrázek	název	Počet opakování	Počet sérií	název	obrázek
	Rozpažky hlavou nahoru	8-10	3	Stahování protisměrným kladek na šikmé lavici	
	Benčpres na rovné lavici	8-10	3	Přítahy kolmo k hrudníku na stroji	
	Peck-deck	8-10	3	Obrácený peck-deck	
	Benčpres úzkým úchopem	8-10	3	Shyby úzkým úchopem	

Pramen obrázků: Tlapák (2002).

Tabulka 8. Seznam cviků posilující svaly paží

Seznam cviků posilující svaly paže při respektování reciproční inhibice.					
obrázek	název	Počet opakování	Počet sérií	název	obrázek
	Bicepsový zdvih s velkou činkou ve stoji	8-12	2-3	Horní kladka za hlavou ve stoji	
	Bicepsové zdvihy na spodní kladce ve stoji	8-12	2-3	Kliky na stroji	
	Bicepsové zdvihy ve stoji s jednoručkami	8-12	2-3	Tricepsové tlaky na horní kladce	
	Izolovaný bicepsový zdvih přes lavičku	8-12	2-3	Kliky za tělem	



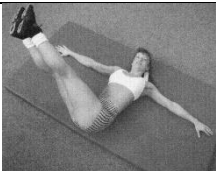

Pramen obrázků: Tlapák (2002).

Tabulka 9. Seznam cviků posilující svaly nohou

Seznam cviků posilující svaly nohou při respektování reciproční inhibice.					
obrázek	název	Počet opakování	Počet sérií	název	obrázek
	Legpress	10-12	3	Výstupy na vysokou podložku	
	Hack dřep	10-12	3	Výpady vzad na multipresu	
	Předkopávání vsedě na stroji	10-12	3	Zanožování na spodní kladce	
	Adduktory na kyvadle	10-12	3	Výpady stranou	

Pramen obrázků: Tlapák (2002).

Tabulka 10. Seznam cviků posilující svaly břicha

Seznam cviků posilující svaly břicha.			
obrázek	název	Počet opakování	Počet sérií
	Přednožování s podsazením pánve v lehu na šikmé lavici	15-20	3
	Šikmé zkracovačky v lehu pokrčmo	15-20	3
	Metronomy	15-20	3
	Sed-leh s jednoručkou	15-20	3

Pramen obrázků: Tlapák (2002).

6 Závěr

V rámci předložené práce jsme se zaměřili na tvorbu sady posilovacích cviků s respektováním poznatků o reciproční inhibici. Jedním z prvních kroků k pochopení našeho tématu bylo získání dostatku informací týkající se zdravotně orientované tělesné zdatnosti, tyto poznatky jsou uvedeny v předních kapitolách naší práce. Dále jsme se zaměřili na rozbor svalové síly. Důvodem mé práce bylo vytvoření kvalitního cvičebního plánu, který bude z hlediska výkonnostního a hlediska zdravotní tělesné orientace odpovídající. Tělesný pohyb je velmi důležitý, ovšem musí být vyhovující, aby nedocházelo ke zdravotním problémům. Při tvorbě předložené práce jsem vycházel z publikované literatury, odborných internetových stránek a konzultace se svým vedoucím práce. Většina práce je tvořena nastudovaným textem a následným sepsáním. Výsledkem je kondiční plán, který je určen široké veřejnosti. Tento plán obsahuje kombinaci cviků posilující jednotlivé tělesné partie, kdy dochází k posilování svalů v ohledu na reciproční inhibici a předchází svalovým dysbalancím. Reciproční inhibice byl poznatek pro většinu lidí pohybující se v kondičním posilování a sportu všeobecně poměrně neznámou věcí. Do budoucna doufám, že se posilování tímto způsobem zviditelní a již nebude docházet k nesmyslnému posilování, které ničí těla sportovců.

7 Seznam literatury

1. ALTER, Michael J. *Sport stretch*. Vyd. 2. United States of America : United Graphics, 1998. 223 s. ISBN 0-88011-823-7.
2. BEDŘICH, Ladislav. *FOTBAL - rituální hra moderní doby*. Brno : Masarykova univerzita, 2006. 196 s. ISBN 80-210-3927-2.
3. BURSOVÁ, Marta; RUBÁŠ, Karel. *Základy teorie tělesných cvičení*. Plzeň : Západočeská univerzita, 2001. 86 s. ISBN 80-7082-822-6.
4. DAŇKOVÁ, Irena. *Informační systém Masarykovy univerzity* [online]. 2007 [cit. 2011-03-17]. Studijní materiály. Dostupné z WWW: <<http://is.muni.cz/el/1411/podzim2007/EPP11111>>.
5. DELAVIER, F. *Posilování – anatomický průvodce*. Vyd. 1. České Budějovice : Kopp, 2007. 144 s. ISBN 80-7232-311-3.
6. DYLEVSKÝ, Ivan . *Anatomie a fyziologie člověka*. Olomouc : Epava, 1998. 429 s. ISBN 80-901667-0-9.
7. JARKOVSKÁ, H. *Posilování - kondiční kruhový trénink*. Vyd. 1. Praha : Grada, 2009. 144 s. ISBN 978-80-247-3056-1.
8. JAROŠOVÁ, Leona . *Redukční programy* [online]. 2008 [cit. 2011-02-25]. Výpočet BMI a WHR. Dostupné z WWW: <<http://www.leona-jarosova.cz/vypocitejte-si-sve-bmi-a-whr.htm>>.
9. KOPECKÝ, Libor . *Posilování pro začátečníky i pokročilé*. Vyd. 1. Praha : Otakar II., 2000. 131 s. ISBN 80-86355-40-3.
10. MEDEK, Vladimír; NOVÁK, Petr; SMEJKAL, Jan . *Kulturistika pod mikroskopem*. Vyd. 3. Pardubice : Východočeská tiskárna, s.r.o., 1996. 174 s.
11. *Medical.tym.cz* [online]. 2008 [cit. 2011-03-10]. Fyziologie pohybu. Dostupné z WWW: <http://medical.tym.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=29>.
12. NOVOTNÁ, Viléma; ČECHOVSKÁ, Irena; BUNC, Václav. *Fit programy pro ženy*. Vyd. 1. Praha : Grada, 2006. 228 s. ISBN 80-247-1191-5.
13. PAVLUCH, L. ; FROLÍKOVÁ, K. *Osobní trenér: cvičíme ve fitness centru*. Vyd. 1. Praha : Grada, 2004. 232 s. ISBN 80-247-0678-4.

14. *Pohybové režimy a kondiční programy* [online]. c2000-2005. 2005 [cit 2011-01-02]. Dostupné na WWW:
http://www.fsps.muni.cz/~kse/vyuka/vyuka_dokumenty/rekreologie/kondicni_pohybove_2.pdf
15. STOPPANI, J. *Velká kniha posilování*. Vyd. 1. Praha : Grada, 2008. 440 s. ISBN 978-80-247-2204-7.
16. SUCHOMEL, Aleš . *Tělesně nezdatné děti školního věku*. Vyd. 1. Liberec : Vysokoškolský podnik Liberec, s.r.o., 2006. 352 s. ISBN 80-7372-140-6.
17. TEPLÝ, Z. Kondiční programy. *Sport Report*. Měsíčník ATJSK Praha., 1994, Vol.3., č. 7. s. 109-113. ISSN 1210-2539
18. TEPLÝ, Z. *Teoretické základy tvorby pohybových režimů a jejich praktická realizace*. Sborník z mezinárodního vědeckého kolokvia. 1. Vyd. Praha : ÚV ČSTV, 1988. 115s.
19. TEPLÝ, Z. *Zdraví, zdatnost, pohybový režim*. 1. vyd. Praha : Česká asociace sport pro všechny, 1995. 40 s. ISBN 80-85910-02-0
20. TLAPÁK, P. *Tvarování těla pro muže a ženy*. Vyd. 7. Praha : Ars-ci, 2008. 264 s. ISBN 978-80-86078-85-4.
21. TLAPÁK, P., MACH, I. *Posilování pro muže*. Praha: Olympia, 2003. 74 s. ISBN 80-7033-568-8.

8 Přílohy

Seznam příloh:

PŘÍLOHA 1:

P1 Tabulka 1. Příklad lekce začátečníka

P2 Tabulka 2. Příklad lekce mírně pokročilého

P3 Tabulka 3a. Příklad lekce A

P4 Tabulka 3b. Příklad lekce B

Příloha 1.

Tabulka 1. Příklad lekce začátečníka

Cvik	Počet sérií	Počet opakování
Sed-leh na kraji žíněčky	3	12
Metronomy	2	15
Kladka se širokým úchopem	2	12
Zvedání jednoručky ve vzporu klečmo	2	12
Rozpažky na šikmé lavici	3	12
Pullover	2	15
Legpress	3	15
Rotace tyčí za hlavou	2	15
Dřepy ve výpadu	2	20

Pramen: Tlapák (1996).

Příloha 2.

Tabulka 2. Příklad lekce mírně pokročilého

Cvik	Počet sérií	Počet opakování
Rozpažky na šikmé lavici	3	12
Peck-deck	3	15
Veslování na kladce	2	15
Přitahy kladky za hlavu	2	12
Sed-leh na zemi	3	15
Přednožování v lehu na zemi	3	10
Dřepy ve výpadu	3	15
Tricepsový tlak na kladce	2	10
Bicepsový zdvih s jednoručkami	2	10
Legpress	2	15

Pramen: Tlapák (1996).

Příloha 3.

Tabulka 3a. Lekce A: Břicho, prsní svaly, bicepsy paží, stehna

Cvik	Počet sérií	Počet opakování
Podsazováním pánve přednožovat v lehu na šikmé lavici	3	15
Metronomy v lehu na zemi	2	20
Tlaky na šikmé lavici	3	10 – 12
Rozpažky na rovné lavici	3	12
Bicepsový zdvih jednoruček	3	12
Biceps na kladce držení zesponu	2	12
Zakopávání v lehu na břicho	3	15
Mrtvý tah	1	20
Rotace s tyčí za hlavou	2	25

Pramen: Tlapák (1996).

Příloha 4.

Tabulka 3b. Lekce B: Lýtka, stehna, hýždě, tricepsy, paže, záda, delty

Cvik	Počet sérií	Počet opakování
Výpony v sedu se zátěží	1	15
Legpress	3	12 – 15
Dřepy ve výpadu	2	15
Předkopávání	2	12 – 15
Tricepsový tlak na kladce	2	10 – 12
Jednoručky ve vzpažení spouštět za hlavu	2	12
Přitahování kladky na hrudník	3	10 – 12
Upažování v předklonu	2	15
Veslování na kladce	2	12
Upažování s činkou v podporu ležmo	2	12

Pramen: Tlapák (1996).